

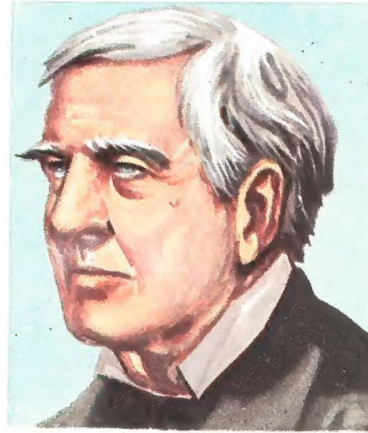
المعرفة



المعرفة

اختراعات "الجزء الثاني"

قدمنا في (غلاف رقم ٧) بعض الاختراعات الهامة في ميدان النقل والادوات الآلية ، وفيما يلي القسم الثاني من هذه الاختراعات . وسنتناول بمد ذلك مجموعة الاختراعات العلمية في العدد رقم ٩ .



١٨٧٦ تم للمخترع ج. ج. كولمان اختراع الثلاجة الكبيرة Refrigerator التي تعمل بالهواء المضغوط .

١٨٧٩ اختراع توماس ألفا إديسون Edison المصباح الكهربائي المتوهج .

Electric Lamp

وهو صاحب اختراعات متعددة أخرى قد يكون من أهمها الحاكى (الفونوغراف Phonograph) والمصباح المتوهج . ولد في سنة

توماس ألفا إديسون

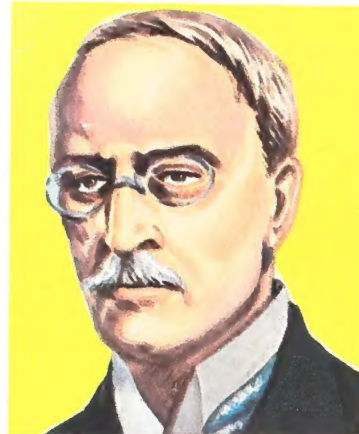
١٨٤٧ ومات في سنة ١٩٣١ .

١٨٨٥ فكر ه. هولرث Hollerith أحد الفنيين الألمان في آلة تدار بشريط مثقب Punching Machine وقام بصنعها . وفي السنة ذاتها قام عالم الطبيعة الإيطالي جاليليو فيراريز Feiraris بصنع أول محرك كهربائي ذي تيار متقطع

متعدد الأوجه . Electric A.C. Polyphasic Motor

١٨٨٩ قام مصنع إخوان أوتيس Otis وشركائه في أمريكا بصناعة المصاعد الكهربائية . Electric Lift

١٨٩٧ اخترع الفنى ر. ديزل Diesel أول محرك ديزل Diesel Engine وقامت بصنعه شركة كروب الألمانية .



وفي سنة ١٨٩٣ اخترع رودلف ديزل، المولود بألمانيا في سنة ١٨٥٨ ، محركا يدور « باحترق داخل » ، وخلق عليه اسمه فيما بعد . ويستخدم هذا المحرك في مركبات النقل الثقيلة (وكذلك في السيارات السياحية الحديثة) . وقد توفي ديزل في سنة ١٩١٣ .

رودلف ديزل

١٩٠١ اخترع بوث Booth المكينة الكهربائية « الاسبيراتور » Aspirator . ١٩٠٦ ابتكر ب. هولت Holt أول جرار Tractor بجنزير مزود بمحرك يعمل بالبنزين .

١٩١٢ قام « جدهون سندباك » Sundback في سنة ١٩١٢ بإدخال تحسينات على السحاب Zipper الذى اخترعه « وايتكومب جديسون » Judson في سنة ١٨٩٣ .

١٩٤٣ انتجت مصانع رولز رويس Rolls-Royce أول محرك نفث للطائرات Jet Engine .

١٩٥٤ بدأ في روسيا تشغيل أول محطة ذرية Atomic Station في العالم لتوليد الكهرباء .

علم

في احدى ليالى عام ١٨٤٩ ، تعرض السكان قبل هونهم الى منازلهم في مدينة « مونزا » الصغيرة الواقعة في لومبارديا لقجاجة غريبة ، اذ لاحت لهم فجأة في السماء حزمة ضوئية ثم اختفت ثم عادت فظهرت مرات متتالية . وقد اثار ذلك قلق الشرطة النمساوية بصورة اكبر ، اذ توحيست خيفة من ان يكون مبعث هذه الحزم الضوئية اشارات تسلطها احدى الجمعيات السرية ، وقامت دوريات من الحرس بمصيلة تفيش في المدينة طوال الليل ولكن دون جدوى .

ولم ينجل السر الخفى الا في اليوم التالى : لقد اراد رجل الدين الاب جان كافالارى ان يجرب المرأة الماكسة ، وهي احد مخترعاته . ولهذا وضع بلباقة امرأة خلف مصباح بقوس كهربائية تحده بطارية كهربائية ، ووضع في الجهة المقابلة مجموعة من المندسات بحيث تتركز قوة المصباح في حزمة واحدة ، ومن ثم تحقق اختراع اول امرأة ماكسة بفضل تنسيق هذه الاجهزة . وقد استفاد الاب العالم من عدة اكتشافات يرجع الفضل فيها الى غيره من علماء الفيزياء الذين سبقوه بسنوات بعيدة حتى اتبع له انجاز اختراعه ، اذ استفاد من المندسات (التى اخترعت في سنة ١٢٦٧) ومن المرأة (وهى اختراع توصل اليه المصريون من قبل) ومن المصباح الكهربائي (الذى اخترع في سنة ١٨١٢) ومن بطارية كهربائية (اخترعت في سنة ١٨٠٢) .

ان جميع الاختراعات ، وخاصة اختراعات العصور الحديثة ، لا يرجع الفضل فيها الى انسان واحد ، وانما الى عدة اشخاص . فكل مخترع يستعين اليوم بانناج غيره من العلماء والفنيين .

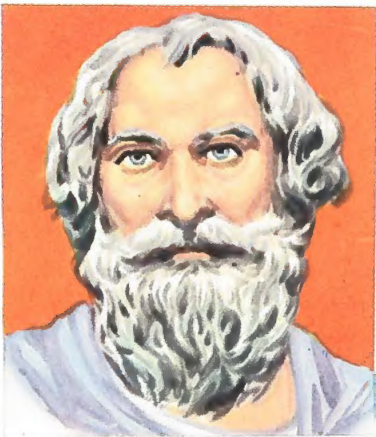
ولنتعرض الآن تاريخ اهم اختراعات علم الفيزياء ، من اقدمها - وهى لا تزال تستخدم الى يومنا هذا بصور شتى - الى احداثها .

٥٠٠٠ قبل الميلاد : ظهرت الموازين Balances الأولى في مصر .

١٥٠٠ قبل الميلاد : يرجع تاريخ أول تقويم Calendar مصرى الى هذا العصر على وجه التقريب .

١٤٠٠ قبل الميلاد : تم ابتكار ساعة مائية Water Clock في مدينة طيبة ، وهى مكونة من إناء به ثقب في القاع يسمح للماء بأن يتسرب . وتدل بعض العلامات الموجودة بداخله على انخفاض منسوب الماء ، وبالتالي على مرور الوقت .

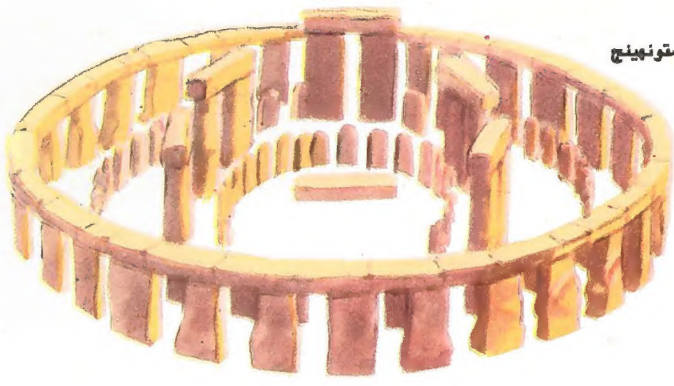
٣٠٠ قبل الميلاد : قام العالم اليونانى أرشميدس بدراسة التطبيقات المتعددة للرافعة Lever ، وهى جهاز بسيط يمكن بواسطته رفع أجسام ثقيلة .



أرشميدس

ولد أرشميدس في سنة ٢٨٧ قبل الميلاد ، وكان من أكبر علماء العصور القديمة : كان في الوقت ذاته فيلسوفا وعالما في الرياضيات والطبيعة ومخترعا عبقرى ، اخترع كذلك آلات حربية غريبة أسهم بها في الدفاع عن سيراكوز حين تعرضت لهجوم الرومان ، ومات قتيلا في سنة ٢١٢ قبل الميلاد بيد جندي روماني غابت عنه شخصية العبقرى المائل أمامه .

الآثار الحجرية القديمة



إن الطريقة الوحيدة التي يستطيع بها المؤرخون الاطلاع على أحوال الماضي البعيد إنما تتأتى باكتشاف وفحص البقايا المتخلفة منه، مثل الأدوات، والأسلحة، والأواني، وقبور رؤساء القبائل. فثمة آثار حجرية كبيرة معدودة مازالت باقية، تعرف باسم (المغليثات) Megaliths، وهو مشتق من الكلمة الإغريقية ميغا Megas بمعنى ضخمة، وكلمة ليثوس Lithos بمعنى حجر. وأشهر نموذجين لهذه المغليثات أو الأحجار الكبيرة الحجم هما الموجودان في (ستونهينج) بالإنجلترا، وفي (كارناك) بفرنسا.

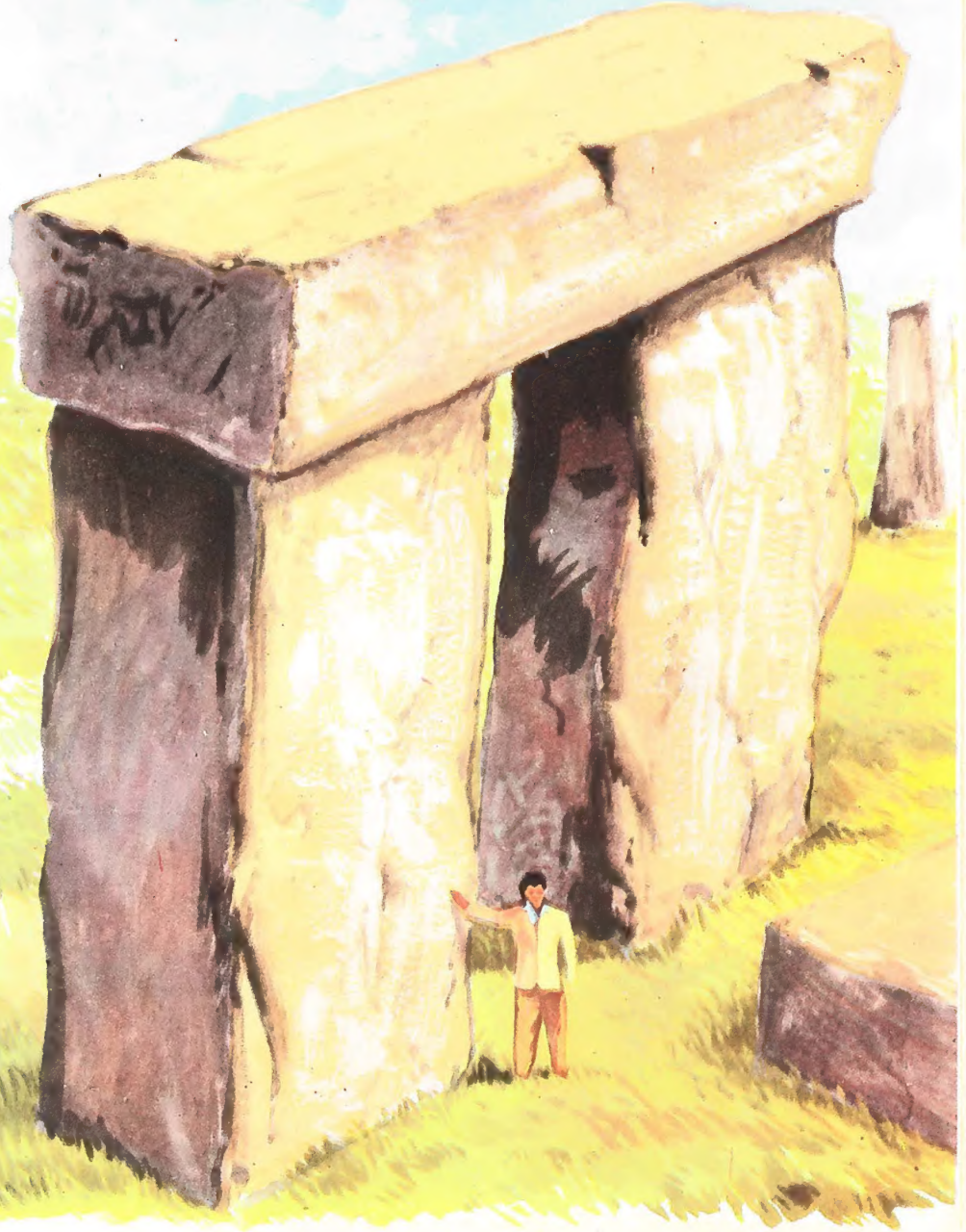
ستونهينج

يرجح أن معبد ستونهينج شيد على مدى يقرب من ٦٠٠ سنة، من عام ٢٠٠٠ إلى عام ١٤٠٠ قبل الميلاد تقريبا. وكان أول ما أنشئ هو المنحدر والخندق، ويقعان على مسافة تناهز مائة قدم من الأحجار. وقد أحرزت عملية البناء بعض التقدم، ولكنها لم تلبث أن توقفت وتركت. وبعد ذلك بأعوام بدأ العمل من جديد بأيدي أناس مختلفين طبقاً لخطة جديدة. وقد أفلحوا بطريقة ما في أن يجلبوا إلى (ستونهينج) حوالي ٨٠ كتلة حجرية، كل كتلة وزن نحو أربعة أطنان، وذلك من منطقة بمبروكشير التي تبعد مسافة ١٨٠ ميلا. ولكن رغم ذلك فإن العمل لم يتم.

وبعد فترة أخرى تزيد قليلا عن مائة سنة، يبدو أن خطة أخرى قد وضعت لإعادة بناء (ستونهينج). فإن الأحجار القديمة قد أزيلت من مكانها ووضعت في جانب واحد، ونقلت إلى مكانها ٨٠ كتلة حجرية ضخمة جئ بها محمولة من (مارلبورو داونز)، وأقيمت على النحو الذي نشهده اليوم. فدايرة المعبد يناهز قطرها مائة قدم، وقد اشتملت في الأصل على ٣٠ من الأعمدة الرأسية (يزن كل منها حوالي ٢٦ طنا). وفوق قمة هذه الأعمدة وضعت حلقة مكونة من ٣٠ من الكتل الحجرية الخفيفة (يزن كل منها ٧ أطنان) وفي داخل الدائرة أقيمت مجموعة من الأحجار الثلاثية، كل منها يشتمل على حجر محمول فوق حجرين آخرين، كما يبدو في الشكل. وفي هذه المجموعة ربما كانت زنة الأحجار الرأسية ٤٥ أو ٥٠ طنا.

ولا يعرف سوى القليل جدا عن القوم الذين شيدوا معبد (ستونهينج)، غير أن أسلوبهم في البناء شبيه في بعض نواحيه بأسلوب قدماء الإغريق، وقد أفضى هذا إلى قيام النظرية القائلة بأنه كانت توجد علاقة في ذلك الوقت بين سكان بريطانيا العظمى وبلاد الإغريق. وقد تأكدت هذه الفكرة حينما اكتشف حديثا في (ستونهينج) خنجر قدم كان شبيها تماما بالخنجر التي وجدت في قبور زعماء العشائر في بلاد الإغريق.

كما أنه ليس من الممكن أن يعرف اليوم على وجه التأكيد سبب بناء (ستونهينج). ولما كان محور الدائرة يشير إلى شروق الشمس في الحادي والعشرين من شهر يونيو، فإنه يبدو من المحتمل أن بناء (ستونهينج) كانوا من عبدة الشمس. وليس ثمة دليل يربط المعبد إما بفكرة القرابين البشرية وإما بكهنة (الدرويد) الذين - فيما يرجح - وفدوا على بريطانيا بما يزيد على ألف عام بعد إتمام بناء المعبد. ومن المحتمل أن يظل قائما على الدوام ذلك اللغز الخاص بكيفية نقل هذه الأحجار الهائلة عبر تلك المسافات البعيدة، وكيف تسنى وضعها في أماكنها.



واحدة من المجموعات الحجرية الثلاث الهائلة في ستونهينج. ان الاحجار الرأسية تزن حوالي ٤٥ طنا، وهي بارتفاع نحو ٢٢ قدما.



ان احجار معبد (كارناك) اكثر بساطة في تصميمها من احجار معبد (ستونهينج)، فقد وضعت جنباً الى جنب في صفوف عظيمة الطول، وأحيانا جرى ترتيب الصفوف طبقاً لنظام حجم الاحجار، فتبدأ الصفوف باحجار يبلغ ارتفاعها أقداما قليلة الى صفوف ترتفع احجارها الى ما يجاوز عشرة أقدام. انها تبدو كمئات الجبابرة وقفت صفوفها في تشكيل من تشكيلات المعارك. وهي شبيهة بمعبد (ستونهينج) في انه لا يعرف على وجه التأكيد الغرض من اقامتها، ولكن الاعتقاد العام الاكثر شيوعا هو ان القوم الذين اقاموها كانوا عبادا للشمس.

- (١) ان رؤوس الفؤوس الخشبية هذه كانت اولى الادوات التي عرفها الانسان ، ويسمونها علماء الآثار (الصوانيات) .
- (٢) ان الفؤوس اليدوية التي على شكل الكمثرى والتي وجدت في العصر الحجري القديم تبدو ذات هواف حادة قاطعة .
- (٣) يبين الشكل جانبيين لرأس مطرقة خشنة شكلت من الصوان خلال العصر الحجري القديم .
- (٤) قطعة من الصوان جرى ترقيقها جزئيا وتشكيلها لاستخدامها من الوسط .
- (٥) كانت بعض الادوات على الأرجح تربط بمقابض خشبية كالتي تبدو في الشكل ، وتثبت في مكانها بسيور .
- (٦) الخنجر المبين في الشكل له حافة مسننة كاللشمار شكلت بترقيق الصوان بعناية .



(١) رؤوس للفؤوس



(٣) رؤوس مطارق



(٥) أدوات مثبتة في مقابض خشبية

(٤) قطعة صوانية مرققة من الوسط



منظر أمامي

منظر جانبي

(٢) فؤوس يدوية

كانت تستخدم في الحفر ، أو كانت تربط بالعصى بواسطة سيور مصنوعة من أوتار الحيوان لكي يكون منها حراباً خشنة بدائية . وكانت هذه الأدوات الصوانية تستخدم في القطع أو صنع الرقائق ، وهي عادة تصنف تحت اسم (الفؤوس اليدوية) . على أن مثل هذه الأدوات لم تكن مجدية وفعالة اللهم إلا في صيد الأنواع الصغيرة من الحيوان . أما الحيوانات الأكبر حجماً فالمرجح أن اقتناصها كان يتم بإيقاعها في فخاخ الحفر الأرضية ، ثم الإجهاز عليها بعد ذلك .

مواطن وجود الأدوات الصوانية

وجدت الأدوات الصوانية في المناطق الطباشيرية ، وهناك في بريطانيا منجم صواني مشهور يعرف باسم (جريمس جريفز) في مقاطعة نورفولك ، وهو مزار للناس . وقد عُثر على مناجم أخرى في (سوث داوونز) و (ولتشير داوونز) و (تشيلترن) .

إن هذا الطابع المتغير لأنماط الحياة تم في خلال العصر الحجري . وطوال هذا العصر ، صنع الإنسان جميع أدواته وأسلحته تقريباً من الحجر الصوان الصلب ، ومن هنا بالطبع كان اشتقاق اسم العصر الحجري .

ولما كانت الأحجار تبقى مثل هذا الزمن المديد ، فقد تيسرت لنا معرفة الشيء الكثير عن أدوات إنسان العصر الحجري . إن بعضها قد عُثر عليه في المواطن الأولى لسكنى الإنسان في أرجاء العالم كافة ، وكثير منها يمكن مشاهدته في المتاحف .

ومما هو جدير بالذكر أن أوائل الأدوات التي استخدمها الإنسان في البداية كانت رقائق صوانية خشنة التشكيل ، وكثيراً ما يكون من العسير التفرقة بينها وبين نظائرها التي شكلتها قوى الطبيعة . إن علماء الآثار يطلقون على هذه الأدوات الصوانية الأولى اسم (الصوانيات Eoliths) ، وهو مشتق من الكلمتين الاغريقيتين (Eos) بمعنى فجر ، و (Lithos) بمعنى حجر . ويرجع عهدها إلى بداية الحقب الباليوزوي ، على امتداد ٦٠٠,٠٠٠ سنة .

وقد تعلم الإنسان ببطء تشكيل أدواته على نحو أكثر براعة ، وتويع أشكالها طبقاً للأغراض المقصودة منها . فالأدوات الصوانية الكبيرة التي في شكل الكمثرى

ظهر الإنسان لأول مرة على سطح الأرض منذ حوالي مليون سنة ، وهو زمن قصير نسبياً إذا قورن بعمر الخليقة . فما هو ذلك الطابع الذي ميز الإنسان عن القرد ؟ هناك شيء واحد هو مقدرته على صنع أدوات من الأشياء الطبيعية الموجودة فيما حوله ، فالقرد قد يلتقط عصاً أو حجراً كيفما اتفق ويستخدمه كأداة ، ولكن الإنسان وحده يحمله حيثما يكون ويشكله حتى يصبح أكثر ملاءمة لغرضه .

ان العصر الحجري دام إلى ٧٠٠,٠٠٠ سنة على الأقل ، وقد بدأ في العصر الجليدي الكبير (الذي يسمى أحياناً بالمتقرب البليستوسيني Pleistocene Era) وانتهى عندما تعلم الإنسان صهر البرونز واستخدام هذا المعدن في أدواته وحليته .

ويقسم العصر الحجري عادة إلى ثلاثة أحقاب : الباليوزوي Palaeolithic أو العصر الحجري القديم ، والميزوزوي Mesolithic أو العصر الحجري الأوسط ، والنيزوي Neolithic أو العصر الحجري الحديث . وليس من المستطاع تحديد تواريخ لهذه الأحقاب المختلفة ، لأنها تمت في أزمان مختلفة في شتى أرجاء العالم . وفي الحق أن بعض القبائل المنعزلة عن العالم ظلت تعيش في العصر الحجري إلى حين اكتشافها على أيدي المستكشفين الأوربيين . ونماذج الأدوات والأسلحة المينة في هذا المقال هي النماذج النمطية لما وجد منها في أوروبا .

وطوال الزمن المديد للعصر الحجري ، ظل الإنسان يعمل باستمرار على تحسين أدواته وأسلحته . فمنذ بداية عهوده الهمجية ، وفي الأرجح كسكان بين الأشجار وليس له سوى العصي والأحجار يدافع بها عن نفسه ، أخذ يتعلم بالتدريج كيف يعمل على تحسين الجو المحيط به . فاكشف كيف يستخدم النار للوقاية ، والدفء ، والطهي . وتعلم كيف يصنع الهراوات ، والحراب ، والاقواس ، والسهام ، للصيد ، وبدأ يعيش في الكهوف .

وقد كان الإنسان في عهوده الأولى صياداً ، شكلت معظم أدواته لمساعدته في اقتناص فريسته . ولكن الصيد يعتمد اعتماداً كلياً في طعامه على الحياة الحيوانية فيما حوله ، وعلى الثمار اللبية والجنور الصالحة للأكل . وهكذا تعلم الإنسان كيف يستأنس الحيوانات، ضماناً لورد دائم من اللحم . ولكي يحصل على مصدر يعول عليه من الحبوب والخبز ، بدأ يزرع الأرض ، ويستقبت المصنولات .

(٦) خنجر من الصوان



منجل من الصوان مثبت في عمود طويل المقبض

الأدوات الخاصة بالزراعة

كان العصر الحجري الحديث عهدا بدا فيه الإنسان في الاستقرار لممارسة الزراعة . وكانت قرون الأيائل تستخدم كمعامل لحرث الأرض ، وأحيانا كانت عظام الكتف في الحيوانات الأكبر حجما مثل الثيران تستخدم كمجارف . وأصبحت الأدوات الحجرية يتم تشكيلها ببراعة أوغـر قسما ، فكانت مشذبة ومصقولة ، وأحيانا كانت تجعل فيها ثقوب لتيسير تركيب أعمدة من الخشب أو العظم بها . وفي الأشكال التالية بعض أدوات الزراعة النبطية من العصر الحجري الحديث . وما عتقت أن نشأت القرى ، وأصبحت حياة الإنسان أكثر شبها بالحياة في المجتمع الذي نعرفه اليوم .

منجل يدوي بدائي للزراعة .
صنع من نصل مسنن من الصوان
ومثبت في مقبض خشبي .

مجرفة من العصر الحجري الحديث
وأحيانا كانت عظمة الكتف في الثور
تستخدم لحرث الأرض .



(٧) يبين الشكل مكاشط ذات حوافحاددة قاطعة كانت تستخدم على الأرجح في
بإغاة جلود الحيوانات .



(٨) شطائر حادة الحواف كانت تستخدم
كرؤوس هراب لصيد الحيوانات .



(٩) إبر من العظام والقرون من العصر
الحجري الحديث . ولا يزال الإسكيمو
حتى الآن يصنعون ويستخدمون مثل
هذه الأدوات .



(١٠) رماح الحربون المسننة المشككة من
العظم ، صنعها إنسان العصر الحجري
الحديث لرشق الأسماك بها .



(١١) استطاع إنسان العصر الحجري
الحديث أن يشكل من قطعة خشنة من
الصوان ، رؤوس هراب مسننة مهلكة
طبقا للمراحل الثلاث المبينة في الشكل .



وحتى في عصور ما قبل التاريخ كانت كوارث المناخ
تحدث للناس ، فقد عثر في بلجيكا على عامل منجم
يهدفوننا تحت أنهار طباشيري ومعه لآزال في يده .
وكان الرجال الذين يشكلون الصوان ، أو المشذبون ،
يقومون بهذا العمل بأن يدقوا الأحجار بضربة حادة .
وكانت هناك طريقتان متميزتان تماما لتشكيل الأحجار :
إحدهما تقوم على نحت وترقيق قطع من الحجر حتى
يتعري قلبه ، والثانية تقوم على شطر رقيقة كبيرة منه
بضربة واحدة .

والأداة المنحوتة بالطريقة الأولى كان جانبها
مشذبين ومدورين ، كما يبدو في شكل الفأس اليدوية .
أما الأداة المشطورة فكانت لها حافة حادة قاطعة على
الأقل ، مما كان يجعلها صالحة للاستعمال كمكشطة ، أو
خنجر ، أو رأس رمح . وبمتابعة الترقيق بعناية على طول
هذه الحافة الحادة ، كان يمكن تشكيل أسنان كأسنان
المشار ، مما يجعل من القطعة المشطورة سلاحا فعالا .

أسلوب صنع النصل

وبعد الأداة المشطورة جاء التطور في أسلوب صنع
النصل ، وكان هذا يتم بترقيق القطعة المشطورة المستطيلة
الشكل والمدمية ، حتى تبدو كنصل سكين المائدة .
وعندئذ أصبح الإنسان قادرا على صنع مدى وأزاميل
حادة يمكنه بواسطتها تشكيل مواد أخرى ، كالعظام
والقرون . ولقد كانت قرون الأيائل موردا نافعا لهذا
الغرض ، فصنعت رماح الصيد المعروفة باسم (الحربون
Harpoons) لرشق الأسماك بها ، وغالبا ما كانت تصنع
مسننة ببراعة بالغة كما يبدو في الأشكال التالية . وقد
صنعت كذلك من العظام والقرون إبر لخياطة الجلود
ببعضها ، وشخص صيد السمك . وما يسترعى النظر
أن الإسكيمو لا يزالون يستخدمون رماح (الحربون)
وشخص صيد السمك كالتى سلف ذكرها .

إن حقب العصر الحجري الأوسط كان فيها الرجال
قناصى حيوانات وصيادى أسماك بصفة أساسية .
والأدوات التى عثر عليها من ذلك العهد هى أساسا تلك
الأدوات التى كانت تستخدم فى اقتناص الفريسة .
وبصرف النظر عن الخناجر ورؤوس الحراب التى عثر
عليها ، فإن معظم الأشكال الصوانية النبطية لذلك العهد
كانت من الأحجار الدقيقة ، أو الشطائر الصغيرة التى
كانت تشكل غالبا لصنع رؤوس الحراب .

وكانت أوائل رؤوس الحراب ذات شكل خشن
فى استدارة اللوزة ، ولكنها أصبحت فيما بعد أكثر ضيقا
وفى شكل ورق الشجر . وأحيانا كانت تصنع مسننة ،
لكى يكون منها السلاح المهلك كالذى يبدو فى الأشكال
التالية :

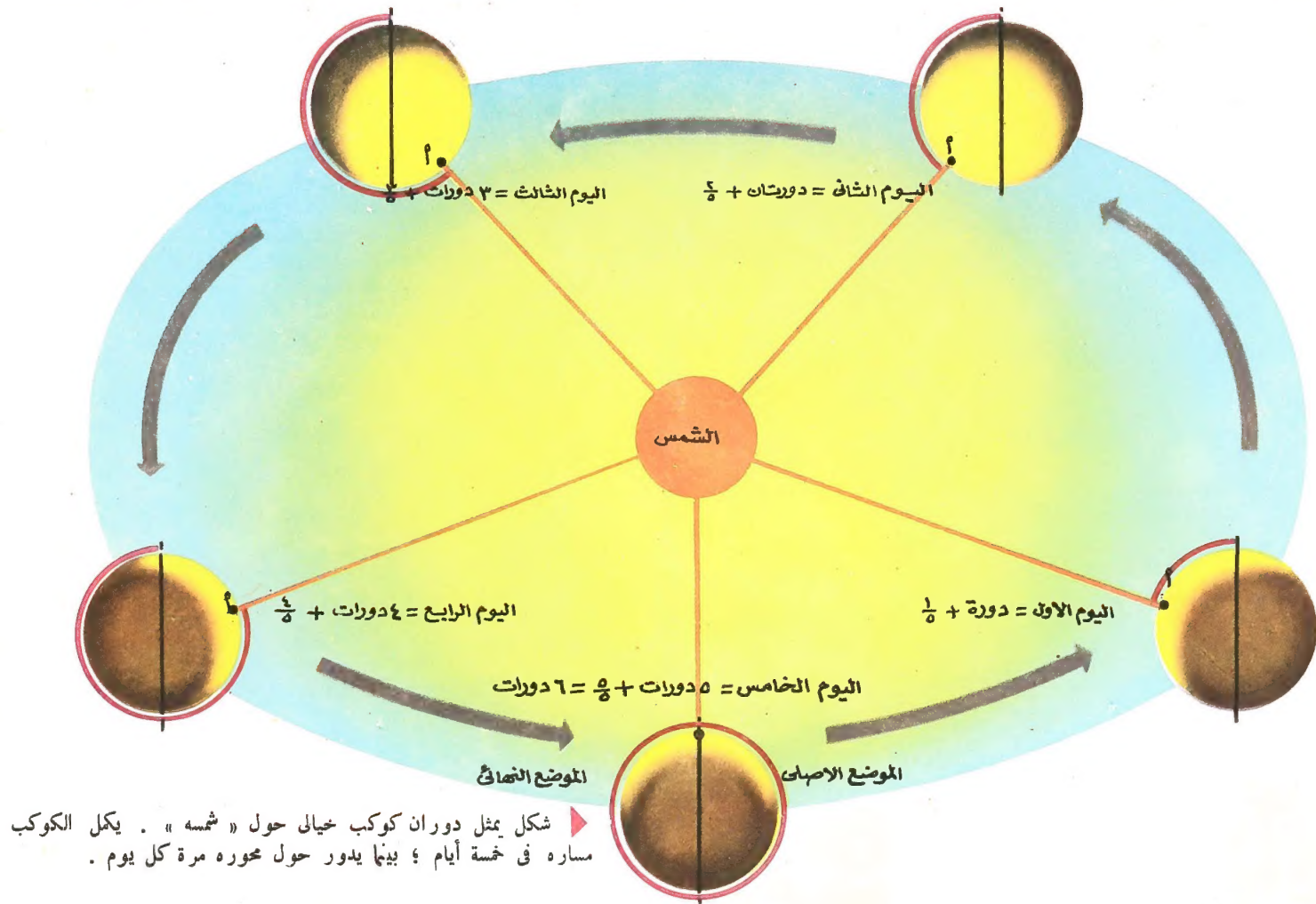
(١٢) شخص ورماح صيد السمك مصنوعة
من العظم ببراعة واتقان .



إنسان العصر الحجري
الحديث يشكل إحدى
الأدوات من قطعة
صوانية منحوتة .



حركة الأرض " الجزء الثالث "



والشمس ، والأرض على خط مستقيم واحد في الفضاء هي (السنة النجمية) ، وقوامها ٣٦٥ و ٢٥٦ يوما مقيسا (باليوم الشمسي الوسط) ، أي اليوم الذي يساوي تماما ٢٤ ساعة . وعلى أية حال ، ليس هناك أحد النجوم الثابت في الدائرة الكسوفية يمكن أن يستخدم ليعطينا هذا القياس . وبدلا من ذلك ، يمكننا استخدام أولى نقط الحمل لتكون نقطة الابتداء الثابتة التي يمكن عمل هذا القياس منها . وتعطينا هذه السنة الشمسية التي قوامها ٣٦٥,٢٤٢ يوما (باليوم الشمسي الوسط) . وكما رأينا ، فإن هناك حركة تراجعية (إلى الخلف) صغيرة تحدث كل سنة لنقطة الحمل الأولى على طول الدائرة الكسوفية (ترشح الاعتدالين) وهذه تتضمن القيمة الأصغر للسنة الشمسية . وعلينا ، على أية حال ، أن نلاحظ أن الزمن اللازم لإتمام المدار الكامل للأرض هو نحو $\frac{1}{4}$ ٣٦٥ يوما ، تكمل خلالها $\frac{1}{4}$ ٣٦٦ دورة حول محورها على وجه التقريب .

ونحن نستخدم السنة المدنية وتساوي ٣٦٥ يوما شمسيا وسطا ، مع سنة كبيسة قوامها ٣٦٦ يوما كل أربع سنوات . ويعرف ذلك باسم تقويم جوليان أو يوليوس ، ومعنى ذلك أن متوسط السنة المدنية هو ٣٦٥,٢٥ يوما بحساب اليوم الشمسي الوسط ، وهي لذلك ٠,٠٠٨ يوما (أو ١١ دقيقة) أطول من السنة الشمسية . وينتج عن التراكم البطيء لهذه الدقائق أن يخرج التقويم على التدرج عن مسيرة المواسم . ففي خلال ١١,٠٠٠ سنة ، وإذا لم يتخذ أي إجراء ، يصبح يناير من شهور الصيف . وعلى ذلك فقد عدل البابا جريجوري الثالث عشر التقويم في عام ١٥٨٢ بإدخال ثلاث سنوات كبيسة كل ٤٠٠ سنة . ومتوسط طول السنة المدنية في التقويم الجريجوري هو ٣٦٥,٢٤٢٥ يوما شمسيا وسطا . وهذا الاختلاف عن السنة الشمسية صغير جدا الآن ، إذ سوف يعادل فقط يوما واحدا بعد ٤٠٠٠ سنة .

في هذا الشكل نرى كوكبا تخيليا يلف حول محوره بالإضافة إلى دورانه في فلكه من حول جسم آخر نطلق عليه اسم « شمس » . والحركات المبينة هنا تشبه تماما الحركات التي تحدث في حالة الأرض ، إلا أنها أكثر تبسيطا ، نظرا لأن هذا الكوكب التخيلي يستغرق فقط خمسة أيام ليكمل دورته في مساره من حول « الشمس » .

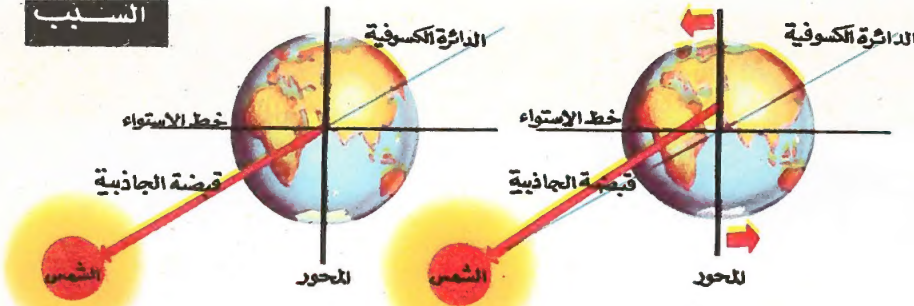
ولنبدا بقياس الحركات عندما تكون النقطة أ في الموضع المبين بالجزء الأسفل من المسار ، وهو الموضع المكتوب عليه (الموضع الأصلي) . وباستخدام ألفاظ تعلمناها من المقالين السابقين ، يمكننا القول إن هذا هو وقت عبور « الشمس » عبر خط الزوال المار بالنقطة أ . وفي نهاية يوم واحد ، وهو اليوم المقيس إلى حين أن تعبر « الشمس » للمرة الثانية ، يكون الكوكب قد أكمل دورة واحدة حول محوره ، وبالإضافة إلى خمس مداره من حول « الشمس » . وبمعنى آخر ، كما قلنا في المقال السابق ، تشابه حالات الحركة تلك الحالات التي تحدث بين عدد متتابع من مرات عبور الشمس مقيسة من نقطة على سطح الأرض . وفي نهاية يومين ، يكون الكوكب قد أكمل دورتين ، بالإضافة إلى خمس دورة من حول « شمس » وهكذا . وفي نهاية مدار كامل - أي في يوم العبور الخامس - يكون الكوكب قد أكمل ست دورات . ويعني ذلك أن الحركة في مدار كامل تعادل دورة إضافية للجرم حول محوره .

ونحن نعرف أن الأرض تستغرق سنة لكي تتم مدارها حول الشمس ، أو نستطيع القول بأنها خلال ٣٦٥ يوما تكمل ٣٦٦ لفة حول محورها . ومهما يكن من شيء ، فكما أن هناك العديد من الطرق التي نقيس بها اليوم الواحد ، فكذلك هناك العديد من الطرق التي نقيس بها السنة الواحدة .

فترة مدار واحد

إذا كان هناك أحد النجوم الثوابت في الدائرة الكسوفية (التي هي مسار الشمس الظاهري حول الكرة السماوية) . فإن الفترة بين الوقتين اللذين يقع فيهما النجم ،

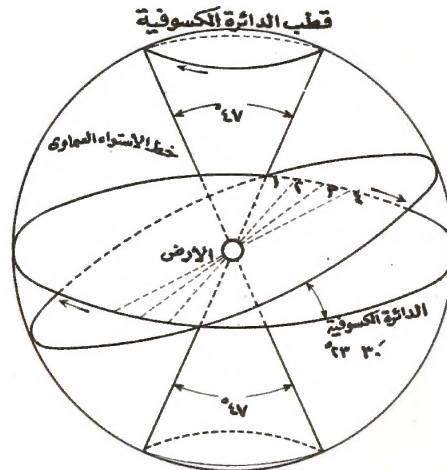
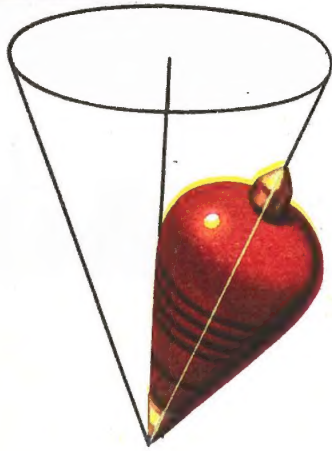
السبب



لو ان الارض كانت تامة التكور لارت قبضة جاذبية الشمس خلال مركزها ، وبذلك لا يزاح المصور .

نظرا لانبعاج الارض عند خط الاستواء ، تعمل قبضة جنب الشمس داخل نصف الكرة المضاد وتعطى قوة تسبب امالة المحور .

النتيجة



قطب الدائرة الكسوفية

يمكن مقارنة الحركة الناجمة عن الترنج بحركة النحلة التي يرسم محورها مخروطا .

شكل توضيحي يمثل حركة الترنج التي ينجم عنها تقدم الاعتدال الربيعي كل سنة بمقدار نحو ٥٠ ثانية قوسية .

الحركات الصغرى للأرض

بالإضافة إلى دوران الأرض حول محورها بالذات ، ودوران الأرض من حول الشمس في فلكها ، هناك حركات أخرى عديدة أصغر من ذلك بكثير . وتعرف أعظم هذه الحركات شأنًا باسم (ترنج الاعتدالين) ، وهي عبارة عن حركة دورانية لمحور الأرض كما لو كانت في مخروط . ويتعامد محور هذا المخروط على مستوى فلك الأرض . والنتيجة التي نشاهدها من جراء تلك الظاهرة هي أن يتحرك القطبان السماويان ليرسم كل منهما دائرة صغيرة حول نقطتين هما قطبا الدائرة الكسوفية (أنظر الشكل) . والزمن الذي يستغرقه القطبان السماويان لعمل دورة واحدة هو نحو ٢٥,٨٠٠ سنة .

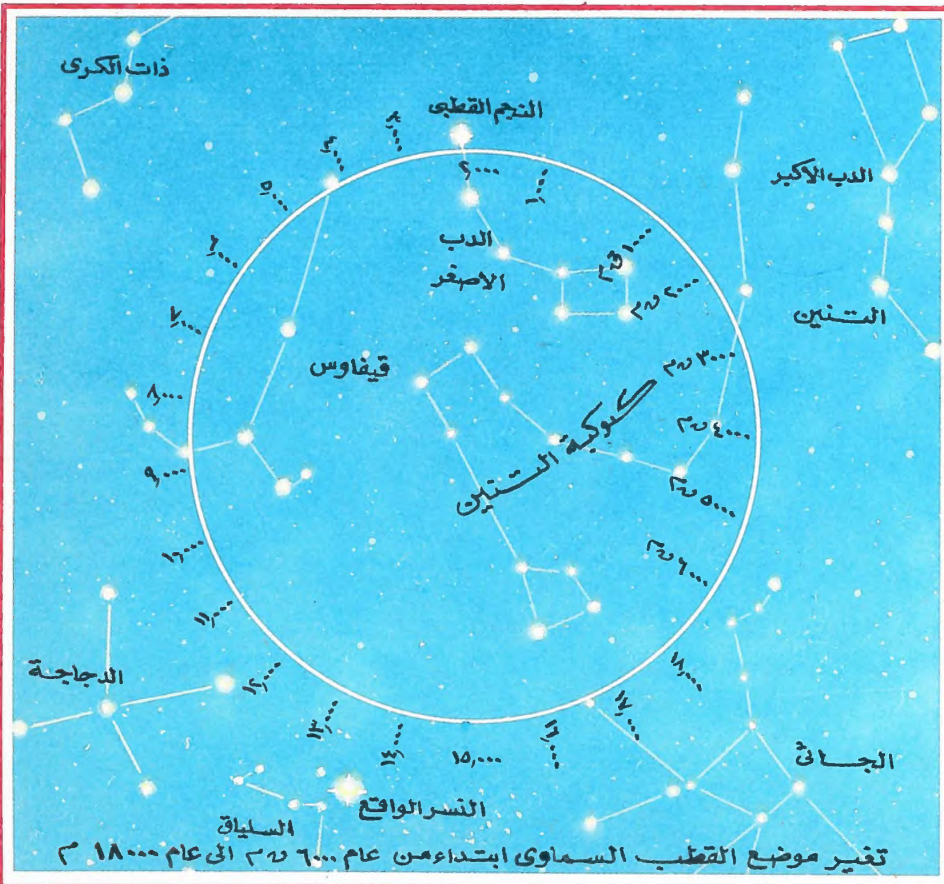
والسبب الرئيسي لهذه الحركة هو شكل الأرض . فالأرض ليست صادقة التكور ولكنها (منبعجة) أو (بيضاوية) ، مقطوعها على هيئة القطع الناقص . والمحور الأكبر لهذا القطع الناقص هو القطر الاستوائي للأرض ، أما المحور الأصغر فهو محور دورانها الذي يمر بالقطبين الجغرافيين . وتؤثر جاذبية الشمس على هذا الانبعاج الاستوائي بحيث تحاول إمالة محور الدوران حتى يصبح هذا عموديا بحق على مداره . ومهما يكن من شيء ، فإن دوران الأرض ذاتها يحول دون حدوث ذلك . والتفسير الطبيعي لهذه الحقيقة يشبه تفسير ما يحدث لحركة دوران النحلة أو غيرها من أنواع (الطير وسكوب) . وتعمل الجاذبية على جعل محور النحلة يتحرك إلى أسفل حتى تلمس جوانبها سطح الأرض ، إلا أن دوران النحلة يقاوم هذه القوة إلى حد ما ، ويحول الحركة إلى حركة مخروطية يعملها محور النحلة بالنسبة للاتجاه الرئيسي .

ونحن نستطيع أن نرصد ظاهرتين من ظواهر الترنج : الأولى هي الحركة التقدمية للاعتدالين (أولى نقط الحمل ، وأولى نقط الميزان) حول الدائرة الكسوفية . أما الظاهرة الثانية فهي تغير موضع القطبين السماويين . وليس من السهل رصد أي من هاتين الظاهرتين خلال فترة قصيرة من الزمن ، نظرا لعظم ببطء الحركة . فلترنج الاعتدالين التدريجي حول الدائرة الكسوفية معدل قدره ٥٠,٢٦ ثانية قوسية في السنة . وينجم عن هذه الحركة الصغيرة الفرق البسيط بين طول السنة النجمية والسنة الشمسية . ولكنها عندما تستمر عبر ٢١٥٠ سنة ، على أية حال ، تمثل حركة قدرها ٣٠ درجة ، وتفسر لنا السبب الذي من أجله لا تقع بعدئذ أولى نقط الحمل في البرج الذي يحمل هذا الاسم .

ولقد نجمت عن تحرك كل من القطبين السماويين تبديلات في النجم الذي يقع أقرب ما يكون إلى تلك النقطة . وعلى ذلك فنحن نحس ٤٠٠٠ سنة مضت كان أقرب نجم إلى القطب السماوي هو الثنين ، أما الآن فهو ألفا الدب الأصغر الذي نطلق عليه اسم (النجم القطبي) .

حركة أخرى

وثمة حركة أخرى مركبة على ترنج الاعتدالين . وينجم هذا التعقيد عن تغير القوة التي تؤثر فيها الشمس على بروز الأرض الاستوائي . ففي أثناء عبور الشمس لخط الاستواء ، يتوقف عمل قبضة جاذبيتها على إمالة محور دورانها . ولهذا السبب فإن الحركة للظاهرتين للقطبين السماويين ليست منتظمة ، ولكنها تتضمن سلسلة من اللذذبات الصغيرة ، التي يستغرق إكمال كل منها ١٨,٦ سنة .



الأغذية المجمدة

وكان من الصعب في بادئ الأمر تسويق الأغذية المجمدة ، ولم يكن في مقدور الكثير من الحوانيت تخزينها في درجات حرارة منخفضة انخفاضاً كافياً . لكن تجارة الأغذية المجمدة سرعان ما انتشرت ، واليوم تباع كميات هائلة منها في جميع بقاع العالم . ولم يعد في مقدورنا شراء اللحم والسماك والفاكهة والخضر المجمدة وحدها ، بل إننا نشترى الفطائر والبقلات والطعام المسبك والوجبات الكاملة المجمدة في ربة واحدة ، بل إنه في معظم القرى في بريطانيا حانوت به ثلاجة .

من الحق ل إلى السحابة

والآن لنلق نظرة على المراحل المختلفة التي يمر بها الطعام في عملية التجميد السريع متخذين من رسالة بازلاء مثالا لذلك .

تزرع البازلاء بالقرب من مصنع التجميد السريع حتى يكون الوقت ما بين قطفها وتصنيعها أقصر ما يمكن . ولما كان موسم البازلاء جد قصير ، وللعمل على انتشارها على أوسع نطاق مستطاع ، تفرس الأنواع المبكرة النضج والمتأخرة النضج ، وتبذر شتى الحبوب في أزمنة مختلفة ، وتقاس شتى العوامل مثل الشمس والرطوبة بدقة بواسطة أجهزة خاصة ، في المساحات النامية ، كما تقاس درجة الليونة في عينات من البازلاء .

وعندما تصبح البازلاء صالحة لجمعها ، تقطع النباتات من أصولها بالقرب من الأرض ، وتفصل حبات البازلاء عن أغلفتها بواسطة آلات التقشير ، ثم تغربل البازلاء فوق صحاف متحركة ومثقوبة . وخلال هذه العملية تحجز أية قطع صغيرة من القشور أو أية حبوب من البازلاء شاذة الحجم . وتحمل البازلاء المنتقاة فوق عربات النقل إلى المصنع بأسرع ما يمكن .

يلي ذلك تصنيف البازلاء تبعاً لحجمها ودرجة جودتها وغسلها بالماء النقي ثم تبيضها . وعملية التبييض هذه قوامها تمرير حبوب البازلاء خلال ماء مغلي لدقيقة واحدة لوقف نشاط الإنزيمات وقتل بكتيريا معينة ، وبذلك تتحسن خواص البازلاء لحفظها ، وعندئذ تبرد بالماء البارد .

وبعد الفحص بحثاً عن أية أخطاء يسيرة مثل تشققات في أغلفة الحبوب ، يندفع تيار البازلاء خلال قمع في علب من الورق المقوى يراجع وزنها وتلصق آلياً . . . وتوضع هذه العلب في طبقة واحدة فوق صحاف معدنية وتنقل إلى التجميد السريع . وثمة عدة طرق للتجميد السريع ، وإحدى الطرق الرئيسية تلخص في وضع علب الورق المقوى بين أرفف مليئة بالمواد المجمدة التي تضغط فوق هذه العلب ، وبعد فترة تراوح بين ٦٠ إلى ٩٠ دقيقة تصل حرارة كل من هذه العلب - في مركزها - إلى درجة الصفر الفهرنيتية . وهناك بعض مصانع تغمس علب الورق المقوى في سائل مجمد ، أو تجمدها بواسطة لفحات من الهواء . وعند الانتهاء من عملية التجميد ، توضع علب الورق المقوى في مخازنها باردة ريثما يتم توزيعها بواسطة ثلاجات منتقلة .

هذا ويتم تجميد معظم الخضراوات بنفس الطريقة تماماً ، بالرغم من أنه من الطبيعي أن تتغير فترات التجهيز والتبيض . ويطبق نفس المبدأ على تجميد الأطعمة للكثيرة الأخرى التي نتناولها يومياً ، سواء كانت نيئة أو سبق طهيها .

ذات يوم من عام ١٧٩٨ أقام بعض المكتشفين - تحت قيادة نرويجي اسمه بيلاس - مخيمهم عند مصب نهر «لينا» في شمالي سيبيريا .

وعندما كانوا يتناولون وجبة بسيطة محتمين من الصقيع داخل خيامهم ، سمعوا ضجيجاً عالياً في الخارج صادراً عن كلابهم ، ولما هرعوا خارجين وجدوا الكلاب تحفر الثلج في لهفة بالغة . وبتقصي الأمر اكتشفوا جثة كاملة لحيوان الماموث مدفونة تحت طبقة من الجليد الذي حفظها سليمة تماماً . كان اللحم جافاً ، لكن الرجال كانوا جوعاً وعلى استعداد لأن يستسغوا أى شئ ، فاقطعوا قطعة من الماموث وقاموا بطهيها - كان لحماً عمره آلاف السنين ، لكن الثلج حفظه سليماً تماماً .

هذا هو أكثر الأمثلة المعروفة إثارة للطريقة التي يمكن بها حفظ الطعام بالتبريد . ولقد أفادت الصناعات الغذائية من هذه الحقيقة سنين عدة باستخدام الثلج في بادئ الأمر ، ثم باستخدام أمزجة مختلفة للتجميد ، وأخيراً استخدم «الثلج الجاف» . في بادئ الأمر كان ثلج الشتاء يخزن عادة في ثلاجات تحت الأرض ، ولكن التبريد الصناعي ما لبث أن اكتشف بعد ذلك . واليوم يتم تجميد كميات وفيرة من الطعام ، ويمكن تجميد المحاصيل الكبيرة وحفظها لفترة غير محدودة وإلا أصابها العطب قبل تسويقها ، كما يمكن تزويد سكان المدن البعيدة عن البحر بالسماك الطازج .

التجميد الآلي

بدأ التجميد الآلي في الحقبة الأخيرة من القرن التاسع عشر ، فحوالي عام ١٨٨٠ أرسلت شحنة لحوم من استراليا إلى إنجلترا في «سفينة ثلاجة» ، وبعد ذلك أصبح اللحم والسماك المجمدان شيئاً مألوفاً . ولقد قامت المحاولات الأولى لتجميد الأنواع الأخرى من الأغذية في بدء القرن العشرين ، إذ وضعت الفاكهة المرصوفة في طبقات متبادلة مع السكر داخل براميل أو علب معدنية ، في غرف تراوح درجة حرارتها بين ١٠°ف و - ١٥°ف ، إذ كانت تخزن في هذه الدرجة ، وأخيراً تم تجميد الخضراوات أيضاً .

وكانت الخطوة الكبرى إلى الأمام اختراع الطريقة المسماة «التجميد السريع» ، وهو التجميد فيما يربو قليلاً على الساعة ، بدلاً من أن يستغرق أياماً عدة . ولقد أثبتت هذه العملية كفاءتها البالغة ، واحتفظ الطعام المجمد بهذه الطريقة بنكهة أفضل من ذلك الذي كان يجمد بالطرق السالفة .

شارلمان الإمبراطور الروماني المقدس

كان الفرنجة من أول الأجناس البربرية التي نجحت في النفاذ إلى قلب الإمبراطورية الرومانية . وقد وفدوا من ألمانيا ، وفي عام ٣٥٨ وجد الإمبراطور الروماني نفسه مضطرا إلى السماح لهم بالاستيطان في الغال Gaul . وقد ساعدوا الرومانيين بعد ذلك في دحر أجناس بربرية أخرى ، وما لبثوا أن اعتنقوا الديانة المسيحية خلال حكم الملك كلوفيس Clovis (٤٨١ - ٥١١) . وفي عام ٧٣٢ صدوا زحف المسلمين وتوغلهم في أوروبا على يد شارل مارتل Charles Martel (جد شارلمان) في واقعة تور Tours .



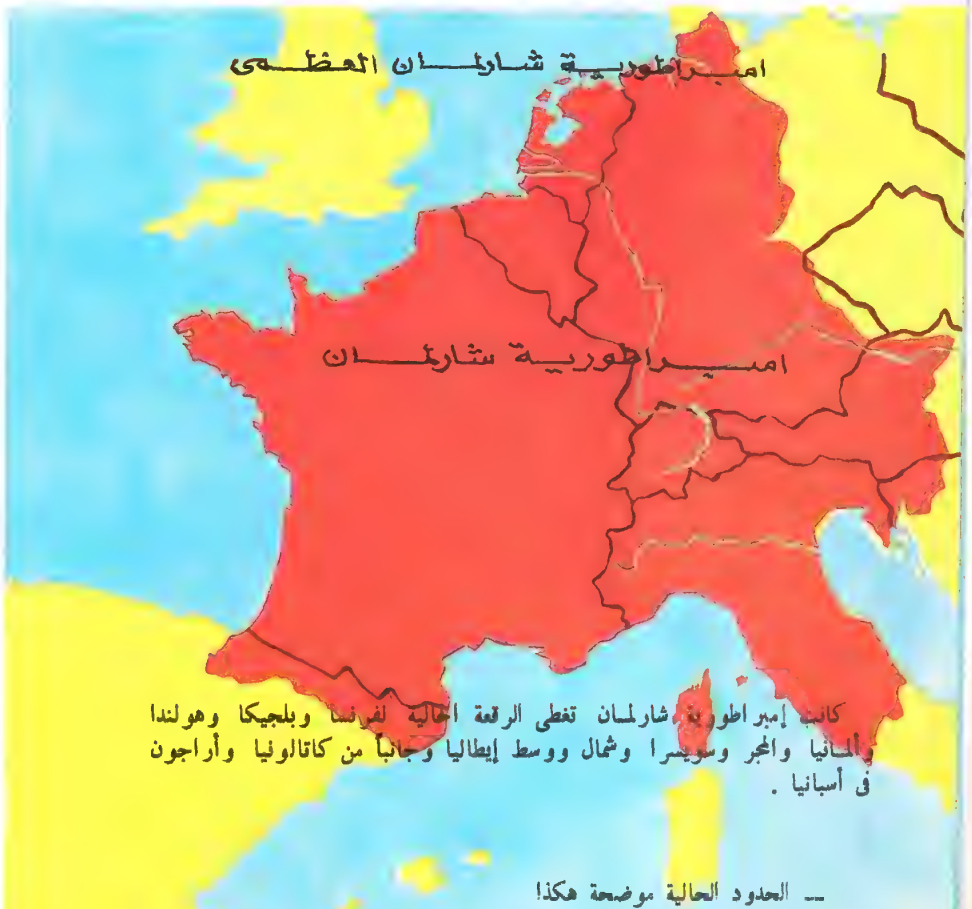
صورة شارلمان ، من لوحة جصية ترجع الى القرن الرابع عشر ، عثر عليها في تيفولي ، وموجودة الآن في متحف الفاتيكان بروما .

وكان يطلق على ملوك الفرنجة الأوائل لقب « الميروفنجيين Merovingians » ولكنهم كملوك أصبحوا ضعفاء إلى درجة كبيرة فانتقلت سلطاتهم إلى رؤساء وزراءهم الذين كان يطلق عليهم « محافظو القصر » . وقد نجح أحد هؤلاء المحافظين ، ويدعى بيبين القصير Pepin في خلع آخر ملك ميروفنجي واستولى على العرش في عام ٧٥١ . وكان أكبر أولاده يدعى شارل (أطلق عليه موخرًا العظيم ، ومن ثم جاءت التسمية شارلمان) .

شارلمان يصبح الحاكم

بعد وفاة بيبين عام ٧٦٨ كان على شارلمان أن يقسم الملك مع أخيه كارلومان ، وذلك حسب تقليد الفرنجة ، ولكن ما لبث أن توفي كارلومان ، وبذلك أصبح شارلمان الحاكم الوحيد . وكان شارلمان مقتدرا وذا طاقة متفجرة وقد أصبح واحدا من أعظم الحكام في التاريخ . وعندما استولى شارلمان على مقاليد الحكم ، كانت مملكة الفرنجة تضم الغال كلها ، والأراضي الواطئة وأجزاء من ألمانيا الغربية . وقد ضاعف شارلمان من امتدادها ، وكان مسيحيا متحمسا يؤمن أن من واجبه تحويل جيرانه من الوثنية إلى المسيحية . وفي عام ٧٧٣ توجه على رأس جيش إلى إيطاليا وحارب اللومباردين الذين كانوا يهددون سلطة البابا . كذلك ذهب شارلمان لمحاربة الساكسونيين ، وهم أمة قوية تمكن أفرادها قبل ذلك بثلاثمائة سنة من فتح أجزاء كبيرة من بريطانيا . وكان هؤلاء الساكسونيون في ألمانيا مازالوا على الوثنية يعبدون فودن Woden وغيره من الآلهة . وقد احتاج الفرنجة إلى عشرين سنة لكبح جماح الساكسونيين وتحويلهم إلى دين المسيحية . ولم يكن شارلمان يؤمن بالحجة وضرب الأمثال كطرق للهداية ، بل كان يفضل طريق القوة ، ويندو أن وسائله قد حققت نجاحا كبيرا .

وكان عليه أيضا أن يحارب المسلمين . وهم الذين احتفظوا بأسبانيا ، وكانوا قبل ذلك في القرن الثامن الميلادي على وشك أن يفتحوا الغال . وهنا أيضا حالف النجاح شارلمان ، حيث تمكن من اقتطاع جزء من شمال أسبانيا منهم . وثمة حدث مشهور في هذه الحملات قد سجل في « أغنية رولاند » وهي التي وضعت كلماتها في فرنسا في القرن الثاني عشر .



كانت إمبراطورية شارلمان تغطي الرقعة الحالية لفرنسا وبلجيكا وهولندا وألمانيا والنمجر وسويسرا وشمال ووسط إيطاليا وجنابا من كاتالونيا وأراجون في أسبانيا .

— الحدود الحالية موضحة هكذا



البابا ليو الثالث يضع التاج الامبراطوري للامبراطورية الرومانية المقدسة على راس شارلمان (راكما امامه) .

وقد قال شارلمان بعد ذلك إنه لم يكن يعلم شيئا عما اعترمه البابا ، بيد أن ذلك أمر يصعب تصديقه . وعلى أية حال ، فقد تم أمر هذا التتويج وبزغت إمبراطورية جديدة أطلق عليها فيما بعد « الإمبراطورية الرومانية المقدسة » .

وفي خلال عام ٨٠٠ كانت فتوحات شارلمان قد هيأت له إمبراطورية كبيرة ، تتضح أبعادها من واقع الخريطة ، وفي تلك السنة ذهب مرة أخرى إلى إيطاليا . وفي يوم عيد الميلاد وفي كاتدرائية سان بيتر بروما ، نصبه البابا ليو الثالث إمبراطورا .



اختام شارلمان

وكان شارلمان لا يستطيع الكتابة حتى تقدمت به السن . وكان توقيعه المعتاد تلك الشارة الموضحة إلى اليمين . ولكنه كان يؤمن إيمانا شديدا بقيمة التعليم ، وعلى الأخص بالنسبة لرجال الرسميين . وقد عين عالما مشهورا من شمال إنجلترا يدعى ألكوين أوف يورك Alcuin of York ليصبح ناظرا للمدرسة القصر .



توقيع شارلمان

شارلمان الإمبراطور

أسس شارلمان عاصمة ملكه في إيكس لاشابل Aix-la-Chapelle (حاليا في ألمانيا ويطلق عليها آخن) . وقد أمر بإنشاء قصر هناك على غرار قصر اللاتيران البابوي في روما . وفي هذا القصر أقام « كنيسة بلاطينية » مشابهة لكنيسة سان فيتال San Vitale الموجودة في رافينا Ravenna . وكان هناك ١٢ حارسا يطلق عليهم البلادينيون Paladins أو نبلاء القصر يعيشون معه كحرس خصوصي . وكان ابن أخت الإمبراطور ، الكونت أورلاندو ، واحدا من أشجع هؤلاء الحراس .

وكان شارلمان يضع خاتما على كل الوثائق التي يعتمد عليها . وفي بعض الأحيان كان يستخدم جوهرة بيضاوية ، محفورا بها رأس الإمبراطور وكتفاه وتحمل هذه الكلمات « أيها المسيح ، احم شارل ملك الفرنجة » . وأحيانا أخرى كان يستخدم خاتما بيضاويا عليه رأس جيوپيتر Jupiter كبير آلهة الرومان ، ودون أي شعار .



الكنيسة البلاطينية في إيكس لاشابل .

توفي شارلمان في إكس عام ٨١٤ ، بعد أن حكم لمدة ٤٣ عاما كملك منفرد ، ودفن في الكنيسة البلاطينية والإنجيل في يديه ، والتاج الذهبي على رأسه ، وقد إلتف جثمانه بالرداء الامبراطوري ، وقد حنطت جثته .

وبعد وفاته تصدعت إمبراطوريته وحلت فترة من الحروب المستمرة . وانسلخت عنها كل من فرنسا الحديثة وألمانيا الحديثة . وقد نبعت فرنسا من مملكة الفرنجة الغربيين ، وأصبحت لغة أهلها لاتينية أكثر منها ألمانية (أو كما نسميها رومانسية) . أما الفرنجة الشرقيون ، والتي تحولت إلى ألمانيا الحديثة ، فقد احتفظ أهلها بلغة تقارب ما كان يتحدث به أجدادهم الأوائل في قبائلهم .

تاريخ كندا



هندي كندي

ضم « نيوفونلاند » وما يعرف الآن بـ « نوفا سكوشيا » إلى ملكه .

للكشفون الفرنسيون

ومنذ ذلك الحين دأبت العديد من الأمم الأوروبية على إيفاد البعثات لاكتشاف كندا ، وإعلان حقهم في امتلاك الأرض ، وكان الفرنسيون سابقين في هذا المجال ، فقد تتبع المكتشف العظيم « جاك كارتييه » نهر سانت لورانس من منبعه وسط اليابسة إلى البحيرات العظمى . وحذا « صمويل دي شامبلين » حذوه من بعده . وتم تأسيس مدينة « كويك » عام ١٦٠٨ و « مونتريال » عام ١٦٤٢ . وفي سنة ١٦٨٣ نظم أعظم المكتشفين الفرنسيين - لاسال - بعثة سلكت مسار المسيسيبي منحدرة إلى خليج المكسيك وأعلنت أن الأرض كلها ملك لفرنسا .



في القرن الحادي عشر وصل « الفايكنج » إلى كندا

من المرجح أن يكون سكان كندا الأول قد قدموا من آسيا . في الوقت الذي كانت فيه سيبيريا مازالت متصلة بآلاسكا . وبالرغم من أنهم يعرفون بالهنود الحمر إلا أنهم في الواقع ليسوا هنودا على الإطلاق . والسبب في إطلاق هذا الاسم عليهم هو أن من وصل كندا من المكتشفين الأوروبيين الأول ، ظنوا أنهم قد اكتشفوا جزر الهند الغربية .

والهنود الكنديون قريبو الشبه في الواقع بالمنغوليين الذين يقطنون شمال شرق آسيا ، ولقد اعتادوا حياة التجوال ، يعيشون على القنص وصيد السمك . لكن الوقت ما لبث أن حان لبدءوا في الاستقرار ، وعلى الأخص في الأرض الخصبة المحيطة « بالبحيرات الكبرى » ومن ثم أخذوا يفلحون الأرض . وكانت « الأيروكويس » واحدة من أقوى جماعاتهم ، واليوم يحيا الهنود أساسا في أماكن وقفا عليهم .

فرنسا الجديدة

هذا هو الاسم الذي أطلق على المواقع التي استقر بها الفرنسيون في كندا ، ولقد اعتمد المستوطنون في معاشهم على تجارة الفراء يتداولونها مع الأصدقاء من هنود « الهورون » . لكن حربا ضروسا نشبت عام ١٦٤٨ مع هنود « الأيروكويس » - تلك الحرب التي أريد فيها معظم « الهورون » ومعهم الكثير من الإرساليات الفرنسية . ولقد كان من المحتمل أن تمحى « فرنسا الجديدة » كلية ، ولكن حكومة لويس الرابع عشر قررت عام ١٦٦٣ إقامة حكومة ملكية هناك . بيد أن فرنسا الجديدة لم تزدهر مع ذلك بسرعة كبيرة ، فقلة من الفرنسيين هم الذين كانوا يرغبون في الرحيل للاستقرار في كندا ، والكثير من أولئك الذين أقدموا على ذلك (من الفرنسيين المضطهدين لاعتناق البروتستانتية) لم يسمح لهم بالرحيل .

المكتشفون الأول

كان « الفايكنج » هم أول من وطأت أقدامهم أرض كندا من الأوروبيين ، فنذ حوالى ألف عام جنت إحدى سفن الفايكنج عن مسارها ، وبدأ لها شاطئ القارة المجهولة . ومن المعتقد أن الاسكندنافيين بقيادة قائدهم « ليف اركسون » استقروا في البلاد . وإذا كان هؤلاء لم يعودوا إلى وطنهم ، فقد ظل الأوروبيون على جهلهم بالقارة الأمريكية طوال ٤٠٠ عام أخرى ، واستمر الأمر كذلك حتى سنة ١٤٩٧ عندما ألقع الملاحان الإيطاليان جون وسباستيان كابوت - اللذان كانا في خدمة هنرى السادس ملك إنجلترا - من برستول واكتشفا نيوفونلاند . وكتب كابوت « يغطي السمك البحر هناك ويمكن صيده ليس بالشباك وحدها بل وبالسلال أيضا » ثم ما عَم أن أعلن

(*) جماعات استكشافية من القراصنة .



شيد المستعمرون الفرنسيون مدينة « كويك » عام ١٦٠٨

الحرب بين الفرنسيين والانجليز

بالرغم من استقرار الإنجليز أساسا على طول ساحل الأطلسي بعيدا في الجنوب ، إلا أن كندا كانت تسهويهم كذلك . وفي عام ١٦٧٠ أسس الأمير روبرت ومعه ١٧ من سادة الإنجليز « شركة خليج هدسون » ، وهكذا أخذ الفرنسيون والإنجليز يتنافسون آنذاك للسيطرة على تجارة الفراء . وفي ١٧١٣ وبمقتضى معاهدة « آرخت » كان على فرنسا أن تتخلى عن « نيوفونلاند » و « نوفا سكوشيا » وعلى أثر ذلك بذل الفرنسيون جهدا عظيما لتدعيم مركزهم ، فقد شيدوا « لويزيانا » في الجنوب ، وبنوا خطا من الحصون يربطها بفرنسا الجديدة ويحفظ بالمستعمرات الإنجليزية على الساحل .

وبلغت الأمور ذروتها في حرب السنوات السبع (١٧٥٦ - ١٧٦٣) إذ ساءت حال الإنجليز في بادئ الأمر ، وحلت كارثة بالحملة المكلفة





بالاستيلاء على حصن ديوكيسن الفرنسي . لكن الدوائر دارت بعدئذ ، إذ أشرف على سير الحرب واحد من أعظم وزراء الحرب البريطانيين هو « ويليام بيت » الكبير . ولقد تم الاستيلاء على عدد من الحصون الفرنسية ، ثم بضربة ذكية اقتحم الجنرال وولف « كويك » . وبناء على « صلح باريس » أصبحت كندا كلها بريطانية ، مع أن قيمتها الاقتصادية كانت في ذلك الحين بالغة الضالة ، حتى إن الكثير من الناس تمنوا لو أن بريطانيا احتفظت بجزيرة « جواديلوب » بدلا من كندا .

مستعمرة بريطانية

بعد حرب السنوات السبع عاملت بريطانيا مستعمراتها الجديدة معاملة كريمة ، فلم تحاول قط التدخل في ديانة المستوطنين الفرنسيين أو عاداتهم ، وسمح لهم بالاحتفاظ بقوانينهم الخاصة ، كما أن الكنيسة الرومانية الكاثوليكية عولمت باحترام . ونتيجة لذلك فإنه بعد حوالي عشرة أعوام عندما اندلعت الثورة الأمريكية لم يكن للكنديين شأن بالمتمردين الأمريكيين ، بل لقد قاوموا بشراسة غزو بلادهم . وفي نهاية الحرب عندما حصل الأمريكيان على الاستقلال ، لجأ حوالي ٤٠٠٠٠ أمريكي إلى كندا ممن رفضوا الانضمام للثورة - أولئك كانوا « الموالين للإمبراطورية المتحدة » والذين آثروا البقاء في الإمبراطورية البريطانية ، وهكذا استقر بهم المقام في « نيويورك » و « كويك » و « أونتااريو » .

وفي الأعوام من ١٧٩٣ - ١٨١٥ ، عندما اشتبكت بريطانيا في صراع حياة أو موت مع نابليون ، لم تبدر من الكنديين الفرنسيين بادرة لمعاونة فرنسا . كان السلام يسود البلاد ، وتمت حينئذ اكتشافات كثيرة للأرض المجهولة في الشمال والغرب ، فقد انطلق الرجال ذوو القلائس من الفراء ، في زوارقهم الصغيرة يرودون الشمال المتجمد ، وكان « ألكسندر ماكنزي » واحدا منهم ، وهو اسكتلندي من سكان الجبال ، فقد شق بزورقه الطريق في نهر كبير مجهول ، أطلق عليه اسمه فيما بعد ، فقاد ذلك النهر إلى المحيط المتجمد الشمالي . وبعد ذلك بأربعة أعوام ، وفي نهاية رحلة كلها « عناء لا يوصف » وصل إلى المحيط الهادى - وبذلك كان أول رجل أبيض يعبر القارة من ساحل إلى آخر . كما قام اسكتلندي آخر هو اللورد سيلكرك بتشييد مستعمرة في وادى « النهر الأحمر » بالقرب من موقع مدينة « وينيبيج » الحديثة .

كندا من الدومينيون

بالرغم من أن كندا ظلت على ولائها لبريطانيا أثناء الحروب النابليونية ، إلا أنه كان من المحتم ألا تظل راضية ببقائها مستعمرة بريطانية على رأسها حاكم ومجلس تعينه لندن ، فمن الطبيعي أن يهفو الكنديون إلى حكم أنفسهم وإلى السيطرة على بلادهم . . ودار حديث الثورة ، وفي ١٨٣٧ اندلعت الثورة التي سرعان ما قضى عليها المتطوعون الموالون وقوات الميليشيا . لكن التوتر والتبرم ظلّا كما هما .

وقد أدركت الحكومة البريطانية وشيكا أن من الواجب صنع شيء ما . وأرسل نيل مشهور من حزب الأحرار هو « إيرل دورهام » حاكما لكندا مزودا بالأوامر لكتابة تقرير عن الوضع فيها وإسداء النصيح فيما يجب أن يكون عليه مستقبل البلاد . وكانت نتيجة تقرير « دورهام » الشهير أن أوصى بوجود حصول كندا على الحكم الذاتي الكامل إلى حد بعيد ، وكان ذلك فكرة ثورية آنذاك ، فلم يسمع أحد أبدا عن مستعمرة سمح لها بأن تحكم نفسها . وعلى أية حال فقد وافقت الحكومة البريطانية على ذلك ، وفي ١٨٤١ أصبحت كندا حرة في اختيار حكومتها الخاصة ، فقد كان تقرير « دورهام » ذا أهمية حيوية فلولاها لكانت كندا ستنفصل غالبا كما فعلت المستعمرات الأمريكية . ولقد أصبحت كندا بحق عضوا في الدومينيون البريطاني عام ١٨٦٧ . ففي ذلك العام وافقت كويك وأونتااريو ونوفاسكوشيا ونيوبرزويك والتي كانت منفصلة تماما حتى ذلك الحين - وافقت على إقامة اتحاد كونفدرالى ، بمعنى أنها ستحتفظ بقوانينها المحلية ومجالسها الإقليمية ، ولكن سيكون ثمة مجلس نيابى اتحادى تكون له الكلمة العليا في جميع الشؤون الهامة مثل الشؤون الخارجية .



يتجمع المستوطنون لسماع الاخبار بان الحكومة الانجليزية قد وافقت على توصية اللورد دورهام بمنح كندا الحكم الذاتى .

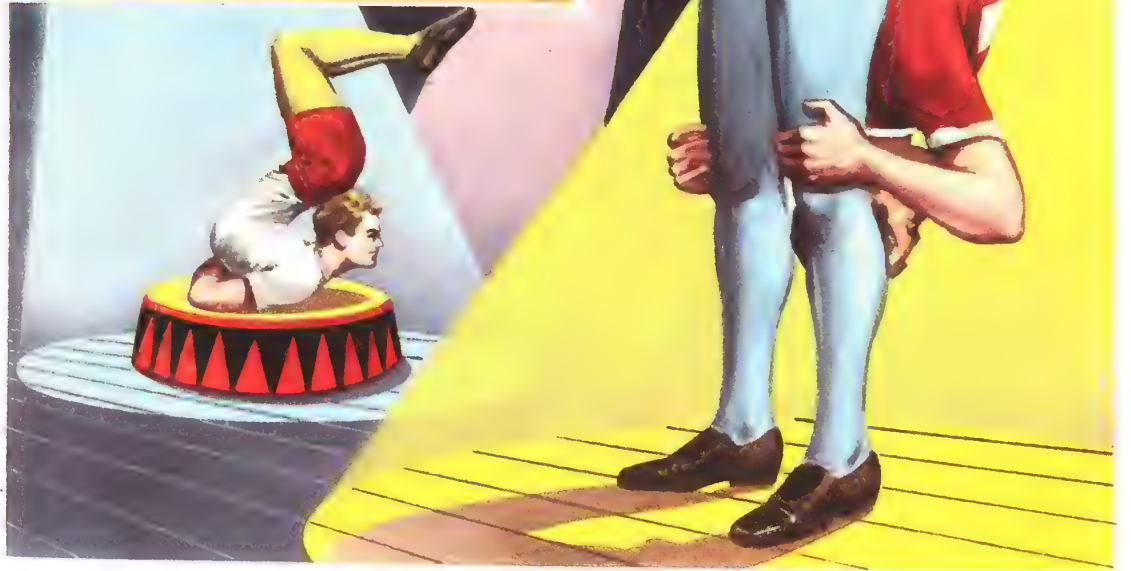
الاستقلال التام

في الأعوام التي تلت الاتحاد ، اشترت كندا الاقليم الشمالى الغربى من شركة خليج هدسون ومنها كونت مقاطعات البرارى : مانيتوبا ، وساسكاتشوان ، والبرتا . وفي ١٨٧١ انضمت كولومبيا البريطانية الى الاتحاد . وقد تم انشاء الخط الحديدى الكندى الباسفيكى الكبير فى ١٨٨٥ ، وكان ذلك ماثرة هندسية رائعة عاونت على ان تطلق من كندا بلادا متحدة بربط ما بين ساحل الاطلس وساحل الباسفيكى .

وبالرغم من ان كندا قد أصبحت حينئذ مستقلة الا انها سارعت الى معونة بريطانيا فى حرب البوير وفى الحرب العالمية الاولى ، اذ ارسلت الى اوربا فى الحرب العالمية الاولى جيشا من نصف مليون رجل احرزوا نصرا مؤزرا فى « قيمى ريدج » وغيرها من المعارك فى فرنسا . وفى ١٩٢١ قرر دستور وستمنستر ان كندا وغيرها من دول الدومينيون ليست مستقلة استقلال تاما فحسب ، ولكنها مع بريطانيا اعضاء على قدم المساواة فى الكومنولث . وفى الحرب العالمية الثانية حاربت كندا مرة اخرى الى جوار بريطانيا منذ البداية حتى النهاية .

مفاصل جسم الإنسان

في الصورة التي إلى اليمين نرى شابين من لاعبي الاكروبات ممن يشتغلون في سيرك . وقد زودتهم الوراثة والتدريب بمفاصل تتمتع بقدرة أوسع على الحركة إذا قورنت بمفاصل معظم الناس ، ولهذا السبب فهم يستطيعون أن يشنوا أنفسهم في أوضاع مذهشة كالتى نراها . ورغم أن مفاصلنا لا تتمتع بنفس المرونة مثل مفاصل الاكروبات ، فإنها رغم ذلك عبارة عن تكوينات مثيرة تستحق الدراسة .



يظهر لاعبو الاكروبات كيف أن الجسم البشرى قابل للانثناء ولين إلى حد غير عادي

أجزاء المفصل السينوفى

عند تشريح العديد من المفاصل السينوفية ، نجد عددا من السمات الرئيسية المشتركة فيها جميعا . وعلى سبيل المثال فكل المفاصل السينوفية لها غطاء ارتفاقى يتكون من أربطة الكبسولة ومن غشاء سينوفى ، وتلتصق بنهايات العظام مكونة المفصل وطبقات من الغضروف الارتفاقى (وهو الغضروف المتعلق بالمفصل) .

الغضروف الارتفاقى

في حالة المفصل السينوفى ، تكون هذه الأجزاء من العظام التي تلامس بعضها بعضا تماما ، مغطاة بطبقات من الغضاريف . ويعرف هذا النسيج بالغضروف الارتفاقى ، ويبدو أن وظيفته تكمن في توفير سطح أملس ومستو تستطيع نهايات العظام المتقابلة أن تتحرك عليه . وهناك ميزة أخرى للغضروف الارتفاقى كسطح للمفصل ، ذلك أنه ينمو أسرع من العظام ، وهكذا فإنه إذا بلى من الاستعمال ، فإنه يمكن إصلاحه بسرعة أكبر مما إذا كانت نهايات العظام العارية من أى حاية ، هى التي تكون سطح المفصل .

ماهو المفصل

المفاصل عبارة عن تركيبات يتم بها ارتباط عظام الهيكل العظمى بعضها ببعض . وتوجد في الانسان ثلاثة أنواع مختلفة . المفاصل الليفية : توجد بين العظام المسطحة في الجمجمة ، إذ أن هذه العظام ترتبط بعضها ببعض بواسطة أنسجة ليفية ، وليس هناك حركة ما فيها بينها . المفاصل الغضروفية : وتوجد بين الفقرات حيث يمكن أن تحدث حركة بسيطة ، وبوساطتها تستطيع العظام أن تنثنى أو تدور على طبقة الغضروف الليفي التي توجد بين عظمتين . ومعظم مفاصل الجسم مفاصل سينوفية (تشحيمية أو تزييتية) ، وقد اشتق هذا الاسم من الغشاء السينوفى (التشحيمى أو التزييى) الذى يحيط بالمفصل ويؤدى إلى تشحيمه . والكثير من هذه المفاصل تتمتع بمدى واسع من الحركة مثل المفصل المتكون من الكرة والحق الذى نراه عند الحرف أ في هذا المصباح .



أنواع المفصل السينوفى

رغم أن الفكرة الأساسية في كل المفاصل السينوفية واحدة ، إلا أن هناك فروقا كبيرة في الطرق التي تتشكل بها العظام لكي تلائم بعضها بعضا . وهذه الملامح التركيبية (التكوينية) تؤثر بشدة ، على الحركة والمتانة في مختلف المفاصل . وتظهر في الرسم أمثلة لأنواع المفاصل الموجودة في الطرف العلوى ،



فالمفصل الذى يقع بين عظمة اللوح والساعد يطلق عليه اسم « مفصل الكرة والحق » ، على أساس الطريقة التي (يرتفق) بها الرأس المدور لعظمة الساعد في المنطقة المحوفة في عظمة اللوح . ويوجد مفصل مشابه في الطرف السفلى حيث ترتفق عظمة الفخذ مع عظمة الحوض . وهذا النوع من المفاصل يسمح بمدى واسع من الحركة في كل الاتجاهات .



الغطاء الارتفاقي

ويحيط بكل مفصل سينوفي ، غطاء ارتفاقي (أو كبسولة ارتفاقية) مثلما يحيط القفاز باليد لبدفها في يوم بارد ، وهو مرتبط ارتباطا وثيقا بالعظام على جانبي المفصل ، وهكذا يتكون تجويف مغلق يحتوي على أجزاء العظام التي تشكل المفصل وغضاريفها الارتفاقية .

وعند تشريح الغطاء الارتفاقي نتيبن أنه يتكون من طبقتين من الأنسجة : الطبقة الخارجية من نسيج لينى أبيض بالغ المتانة ، وتسمى رباط الغطاء ، وتربط نهايات العظام التي تكون المفصل إلى بعضها بعضا ، كما أنها تدعم الطبقة الرقيقة الداخلية التي هي الغشاء السينوفي ، هذا الغشاء الذي يبطن كل السطح الداخلي لأربطة الغطاء ، كما أنه يغطي أجزاء من العظام .

وتفرز خلايا هذا الغشاء السينوفي سائلا لزجا (صمغيا) أصفر اللون يبلى كل الأشياء الموجودة داخل الغطاء الارتفاقي . والغرض منه تشحيم المفصل لكي يكون هناك ضمان للحركة الرقيقة لسطح كل مفصل على الآخر بأقل قدر من التحلل .

الأسطوانات "الأقراص" الارتفاقية

وتختلف مفاصل الركبتين إلى حد ما ، لأن - إلى جانب المكونات الموجودة داخل المفاصل السينوفية عادة - كلا منها يحتوي على قرصين ارتفاقيين . وهذان القرصان يتكونان من غضاريف ، شكلها شبيه بالهلال ، ووظيفتها أن تحسن من تداخل أسطح المفصل في بعضها بعضا .

وحين تصاب الركبة نتيجة للالتواء أو الثني ، فقد تتمزق هذه الأقراص وتسبب مرض «الغضروف» الشائع بين لاعبي الكرة . وفي العادة يستأصل جراحو العظام هذا الغضروف الممزق بغرض إعادة الحركة إلى المفصل .

الأربطة



الارتفاقي الحرقفي
وعليه أربطة



عظام ومفاصل القدم وقد أزيلت الأربطة المحيطة



عظام ومفاصل القدم وقد ظهرت الأربطة في مكانها

تظهر هذه الرسوم التوضيحية كيف أن أضخم المفاصل (مفصل الحرقفة) وأدقها (المفاصل بين سلاميات القدم) يتم تقويتها بواسطة الأربطة

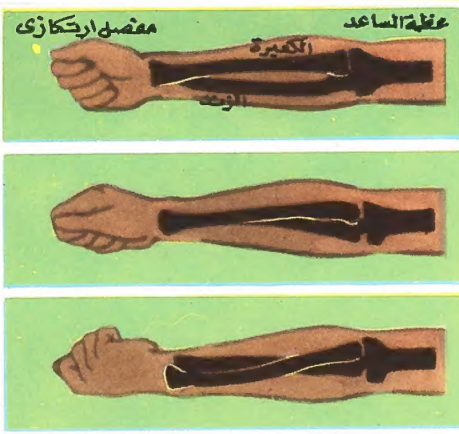


عظمة الحوض

الارتفاقي الحرقفي بدون الأربطة المحيطة

والأربطة مصنوعة من نسيج لينى بالغ المتانة . ووظيفتها هي أن تمسك معا أجزاء العظام التي تشكل المفصل . وجميع المفاصل السينوفية لها رباط غطاء ، بل إن أجزاء منها - في كثير من المفاصل - قد أصبحت سميكة بشكل خاص لتعطي تقوية إضافية . وهذه الأجزاء السميكة تسمى أربطة المفصل . وتساعد الأربطة الخارجية المفصلة تماما عن الغطاء - والتي تسمى الأربطة الإضافية - على زيادة المتانة وكفالة الحماية .

وفي الكوع تكون عظمة الزند مفصلا خطافيا مع عظمة الساعد . وهنا أيضا يوجد مفصل ارتكازي بين عظمة الساعد والزند والكعبرة ، وهو يساعد رأس عظمة الكعبرة على الدوران أثناء حركة اليد من الوضع الذي تكون فيه كف اليد إلى أعلى ، إلى الوضع الذي تصبح فيه كف اليد إلى أسفل .



وتوجد المفاصل السلامية (مثل سلاح المطواة على اليد) بين العظام الصغيرة مثل السلاميات في الأصابع . ففي هذه المفاصل تحدث الحركة في مستوى واحد فقط . ويرجع هذا جزئيا إلى الطريقة التي تتشكل بها نهايات العظام ، وإلى الأربطة البالغة المتانة الموجودة على جانبي كل مفصل من المفاصل .

الكاتب تن سكوت

« تيرانوفا » . كانت رحلة كبيرة طموحا ، تتكون من جماعتين بريتين منفصلتين ، وبالرغم من أنه كان عليهم أن يقوموا بقدر ملحوظ من العمل العلمي ، إلا أن هدف « سكوت » الأعظم كان الوصول إلى القطب الجنوبي ، ولقد تحول ذلك الهدف إلى سباق مع الرحلة النرويجية التي قضت فصل الشتاء في « خليج الحيتان » على « جرف روس الجليدي » ، وعلى بعد بضعة مئات من الأميال شرق قاعدة سكوت في « مضيق ماكوردو » .

الرحلة الأخيرة

غادرت جماعة سكوت قاعدتها في نوفمبر ١٩١١ . وفي هذه المرة استخدم

كلا من خيول السيى والكلاب
فى جر الزحافات حتى سفح « ثلاثة
بردمور » التى كان عليه أن يتسلقها
ليصل إلى الهضبة القطبية . ولقد
عادت الجماعات المعاونة خلال
مراحل مختلفة من الرحلة ، تاركة
أكداسا من الطعام وزيت البارافين
للجماعة الأساسية ليستخدموها فى
عودتهم . ومن سفح « ثلاثة بردمور »
قدما ، جر الرجال الزحافات بأنفسهم .
قفلت آخر الجماعات المعاونة عائدة

من فوق الهضبة القطبية على بعد ١٥٠ ميلا فقط من القطب الجنوبي ، تاركة جماعة من خمسة رجال ليقوموا بالسباق القصير السريع والأخير . . كان أولئك هم : سكوت ، وويلسون ، والملازم هـ . ر . بورز ، والكابتن ل .

أ. ج. أوتس ، وضابط الصف البحري
أ. إيفاز. وعندما وصلوا أخيرا القطب
في ١٧ يناير ١٩١٢ أصيبوا بحمى أملم مريرة
عندما وجدوا الحدي خيام «أمندسن» ، فلقد

أدركوا أنهم خسروا السباق . (وصل أمتدسن فعلا إلى القطب في الرابع عشر من ديسمبر ١٩١١) . ونحلت رحلة العودة إلى « مضيق ما كوردو » إلى كفافح مرير ، إذ كانت في الأيام الأخيرة من فصل الشتاء ، ولقد ثبط من عزائمهم إخفاقهم في السبق إلى الوصول للقطب ، وكان معظمهم يعاني من الأنسربوط . وبينما هم يهبطون « ثلاجة بيردمور » توفي إيفانز . ولدى عودتهم إلى « جرف روس الجليدي » كان الطقس سيئا على غير العادة . ولقد أصاب الصقيع قدمي أوتس وساءت حالته ، ولم يعد في مقدوره مواصلة الرحلة مع رفاقه ، ولشعوره بأنه قد تكون لدى الآخرين فرصة أفضل للوصول إلى المستودع القادم بدونه ، سار إلى حفته بالاندفاع نحو عاصفة ثلجية . وكتب سكوت « ... كان ذلك صنيع رجل شجاع وأحد السادة الإنجليز » .

وكافح الآخرون لعدة أميال أخرى . وكان آخر معسكر لهم على بعد ١١ ميلا فقط من مستودع يحتوى طنا من الأغذية والوقود ، لكن الجو حال بينهم وبين مغادرة ذلك المعسكر إلى الأبد ، ففي حالة الضعف والإجهاد التي يعانونها بدا الشك فيما إذا كان في مقدورهم أن يظلوا أحياء حتى لو أتيح لهم الوصول إلى ذلك المستودع .

وقد عثر أخيراً بعض أعضاء الرحلة الآخرين على معسكرهم الأخير ، وكان آخر فصل في مذكرات سكوت قد كتب في التاسع والعشرين من مارس ١٩١٢ وقد جاء فيه : « لا أعتقد أنه في إمكاننا أن نأمل الآن في حال أفضل . فسوف نقاوم حتى النهاية ، لكننا نزداد ضعفاً بالطبع ولا يمكن أن تكون النهاية بعيدة . إن ذلك يبدو مؤسفاً ، ولكنني لا أظن أن في مقدوري مواصلة الكتابة ! » .

لسوف يقترن اسم « روبرت فالكون سكوت » دائماً باكتشاف القارة القطبية الجنوبية . وإنه ليذكر على وجه الخصوص لرحلته إلى القطب الجنوبي وإخفاقه في الوصول إليه ، وقد كان ذلك بعد المكتشف النرويجي « روالد أمندسن » شهر . فضلا عن المأساة التي حلت به وبرفاقه الأربعة في رحلة العودة . ونحن نعرف تفاصيل هذه الرحلة الملحمية من مذكراته التي عثر عليها بعد وفاته بثمانية أشهر ، والمصاعب وخيبة الأمل والبطولة التي مجملها سكوت في مذكراته مازالت تأخذ بمجامع الخيال في هذا العصر العلمي الذي نعيشه .

رحلة الكشف

في بادئ الأمر رحل سكوت إلى
القارة القطبية الجنوبية قائدا « لرحلة
القطب الجنوبي البريطانية الأهلية »
من ١٩٠١ - ١٩٠٤ ، وكان في
الثالث والثلاثين يحمل رتبة « كوماندور »
في البحرية الملكية عندما أخذ على
عاتقه القيام بهذه المهمة .

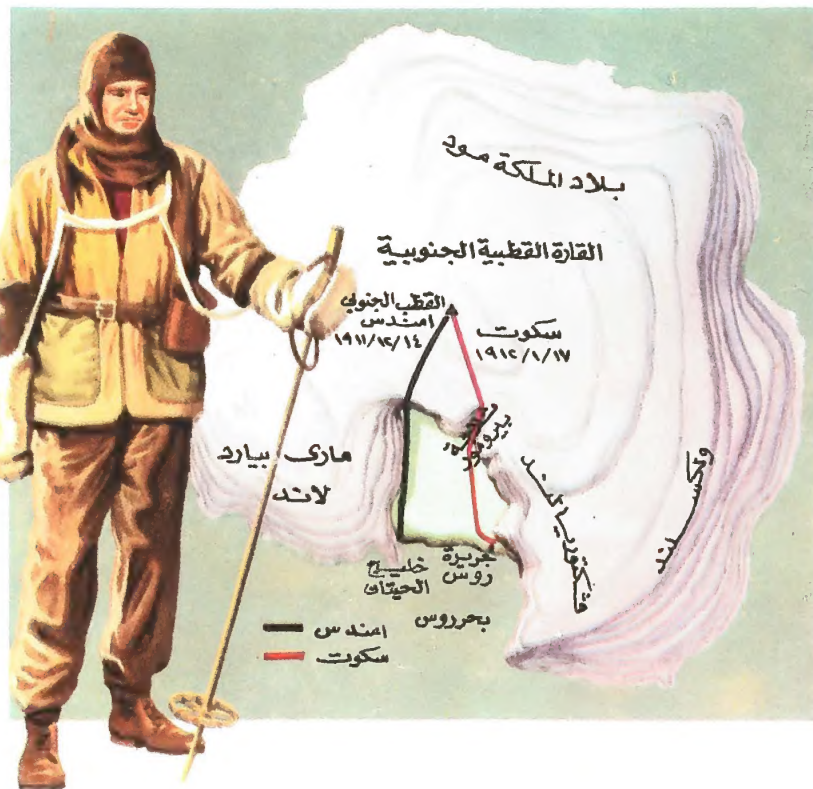
وبلغت السفينة «الكشف» القارة القطبية الجنوبية في أوائل ١٩٠٢ مقربة من القارة عن طريق بحر «روس» . واختار سكوت مضيق «ماكوردو» قاعدة يمضي فيها فصل الشتاء . وفي ذلك الوقت كان داخل القارة مجهولا تماما ، فأثر سكوت أن يتخذ من سفينته مأوى يقضي فيها الشتاء بدلا من أن يحل في قاعدة من كوخ على الشاطئ . وقد ظلت السفينة «الكشف» متجمدة في جليد البحر مدة سنتين . وفي الصيف الأول رحل سكوت

مع رفيقين له - الدكتور «إدوارد ولسون» و «أرنست شاكتون». جنوبا عبر «الجرف الجليدي» واكتشف أنه عبارة عن سهل عظيم من الجليد العائم يمتد مئات الأميال نحو القطب. ولقد استخدموا الكلاب لجـر الزحافات ، لكنهم لم يجيدوا حقا ذلك الفن ، فبعد أن تقدموا ببطء إلى مابعد خط العرض ٨٢° جنوبا فقط ، اضطر سكوت للعودة ، وخلال رحلة العودة كـلت الكلاب ، وأصبح عليهم أن يجروا الزحافات بأنفسهم ، فضلا عن إصابة شاكتون بمرض الأسقربوط ، وكان على سكوت وولسون أن يحمله في نهاية الرحلة .

وخلال صيف ١٩٠٣ قاد سكوت الجماعة الأولى للوصول إلى الهضبة الجليدية في «أرض فكتوريا». ولقد قادتهم هذه الرحلة إلى غربي «مضيق ماكوردو» وراء الجبال العالية التي تحف هذا الجزء من الهضبة.

وفي فبراير ١٩٠٤ أفلتت «الكشف» من الجليد وعادت إلى بريطانيا في أواخر نفس العام . ولقد أحرزت الرحلة نجاحا كبيرا ، وأصبح «سكوت» بطلا شعبيا ورقى إلى رتبة « قبطان » وظل في خدمة البحرية طوال السنين الست التالية ، بينما عاد «شاكلتون» إلى «مضيق ماكموردو» عام ١٩٠٧ .

وفي يناير ١٩٠٩ أجبر «شاكلتون» على العودة من الهضبة القطبية وهو على بعد ١١٣ ميلا من القطب نفسه ، ولقد أثبت أنه يمكن القيام بهذه الرحلة من «مضيق ماكموردو» . وأعدت العدة لرحلة سكوت الثانية ، فغادر بريطانيا عام ١٩١٠ على ظهر السفينة



كيف تحصل على نسختك

- اطلب نسختك من باعة الصحف والأكتشافات والكتبات في كل مدن الدول العربية
- إذا لم تتمكن من الحصول على عدد من الأعداد اتصل بـ :
- في ج.ع. ٢٠ : الاشتراكات - إدارة التوزيع - مبنى مؤسسة الأهرام - شارع الجلاء - القاهرة
- في البلاد العربية : الشركة الشرقية للنشر والتوزيع - بيروت - ص.ب ١٩٨٩
- أرسل حوالة بريدية بمبلغ ١٤٠ مليم في ج.ع. ٢٠ وليرة ونصف بالنسبة للدول العربية بما في ذلك مصاريف البريد

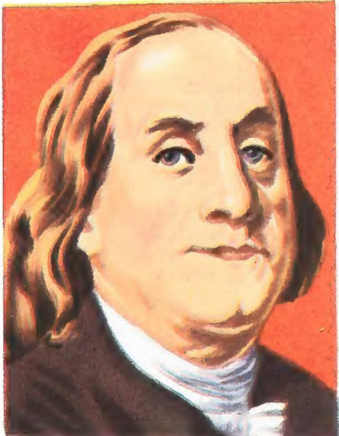
مطبع الأهرام التجارية

سعر النسخة

| | |
|-----------------------|------------------------|
| ج.ع. ٢٠ ---- ١٠٠ مليم | أبوظبي ---- ٢٥٠ فلسا |
| لبنان ---- ١ د.ل | السعودية ---- ٢,٥ ريال |
| سوريا ---- ١,٢٥ د.ل | عند ---- ٥ شللات |
| الأردن ---- ١٢٥ فلسا | السودان ---- ١٧٥ مليم |
| العراق ---- ١٢٥ فلسا | ليبيا ---- ٢٠ قترشا |
| الكويت ---- ٢٠٠ فلسا | تونس ---- ٣ فرنكات |
| البحرين ---- ٢٥٠ فلسا | الجزائر ---- ٣ دنانير |
| قطر ---- ٢٥٠ فلسا | المغرب ---- ٣ دراهم |
| دب ---- ٢٥٠ فلسا | |

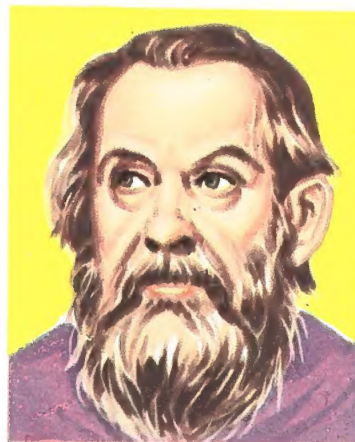
اختراعات

- وردت في الكتب العسكرية منذ عام ١٥٧٥ ، فإن تاريخ إنشاء أول مصنع في بايون يرجع إلى سنة ١٦٤٠ .
- ١٦٤٦ : قام «أنتانزيوس كرشير Kircher» الألماني للمرة الأولى بتجربة الفانوس السحري **Projector** وهو أصل فانوس العرض .
- ١٦٧٢ : اخترع ألماني آخر يدعى «أوتوفون جيريك Guericke» ، منفاخ إطار **Vacuum Pump** لتفريغ الهواء .
- ١٦٧٣ : استرشد «كريستيان هويجنز» ، المولود في لاهاي ، بنظريات جاليليو واستعمل رقائق الساعة في ضبط الساعات وساعات الحائط . فابتكر بهذا الساعة الدقاقة **Pendulum Clock** .
- ١٦٨٧ : ابتكر «جيوم أمونتون Amontons» الفرنسي «المرباط Hygrometer» وهو أداة تستخدم لقياس رطوبة الجو .
- ١٧٠٢ : نتج البيانو عن البيانو القيثاري والبيانو الصغير اللذين عرفتهما القرون السابقة بعد إدخال عدة تحسينات عليهما . وبعد محاولات متتابعة قام بها ساعي بريد باريس في سنة ١٧١٦ ، وعدد كبير من الألمانين ، وفق «جود فروي سيلبرمان Silberman» في سنة ١٧٥٠ إلى تصميم آلة مناسبة هي البيانو **Piano** في الواقع .
- ١٧١٤ : ابتكر «ف.ج. فهرنيت» ميزان حرارة بالزئبق **Mercuric Thermometer** وتبلغ درجة حرارة الثلج الذائب ، وفقا للسلم الذي وضعه لقياس الحرارة ، ٣٢ درجة ، والماء المغلي ٢١٢ درجة . وينقسم الفرق بين درجتى الحرارة إلى ١٨٠ قسما متساويا .
- ١٧٣٠ : ابتكر الفرنسي «ر.ا. فارشو Ferchault» من «ريومير» ميزان حرارة بالكحول **Alcoholic Thermometer** يشتمل على مقياس مقسم إلى ٨٠ درجة .
- ١٧٣٨ : اخترع الفرنسي «جاك دى فوكانسون Vaucanson» ، إنساناً آلياً **Robot** قادراً على أن يعزف اثنتي عشرة قطعة موسيقية .
- ١٧٤٠ : اخترع «لوبلون Le Blon» الفرنسي طريقة الطباعة بالألوان .
- ١٧٤٥ : قدم عالمان من بلدين مختلفين - الألماني «إيwald جورج فون كلست Kleist» ، والهولندي «بترس فان مشبروك» - اختراعا واحداً في نفس الوقت هو المكثف الكهربائي **Electric Condenser** ، الذى يستخدم في الوقت الحاضر في جميع محطات الإذاعة .
- ١٧٥٢ : اخترع الأمريكي «بنجامين فرانكلين» مانعة الصواعق **Lightning-Rod** ولد «بنجامين فرانكلين» ، في سنة ١٧٠٦ بأمريكا الشمالية وكان عالماً ، وفيلسوفاً ، وسياسياً ، في آن واحد . وتوفي سنة ١٧٩٠ .
- ١٧٥٣ : أول من فكر في التلغراف الكهربائي **Electric Telegraph** هو الاسكتلندي «شارل مارشال» ، الذى أوحى بفكرة تركيب جهاز يقابل فيه كل حرف من الحروف الأبجدية سلكا متصلاً برقاص صغير يحمل علامة الحرف ، ويتيح توصيل التيار بكل سلك على التوالي ، تكوين الكلمات .



بنجامين فرانكلين

- ١٥٠ قبل الميلاد : اخترع مهندس يدعى «شاوتسو Chao Tsso» في الصين أول **مرجفة Sismograph** وهي آلة تستخدم لتسجيل الزلازل .
- ١٠٠٠ بعد الميلاد : عرف العربي «ابن الهيثم» **غرفة التحميص Dark Room** التى استخدمت بعد ذلك في التصوير الفوتوغرافى .
- ١٢٩٧ : قام «روجه بيكون Bacon» المولود في «سومرست» بالجلترا ، بعد يومين الرصد **الجوى والضوئى Astronomic and Optical Observations** وحدد المكان الصحيح «لبؤرة» مرآة مقعرة : وهي النقطة التى يتعين أن يوضع فيها مصدر ضوئى حتى ينعكس ضوؤه في أشعة متوازية . وقد تعرض بيكون في مؤلفاته إلى «العدسة المكبرة» .
- ١٣٠٥ : يحتمل أن يكون اكتشاف **نظارة العين Spectacles** قد تم في غضون القرن الرابع عشر ، ولكنها لم تنسب إلى مخترع مشهور .
- ١٣٢٤ : صنعت في «بوفيه» (بفرنسا) أول **ساعة حائط آلية Mechanical Clock** تدور بواسطة أوزان تحرك آلاتها .
- القرن الخامس عشر : انتشر في أوروبا استعمال **العود Lute** ، وهو آلة موسيقية شبيهة بالقيثار وبها أحد عشر وترًا وردت من الشرق في عصر الصليبيين . كما يرجع تاريخ **البيانو القيثاري Harpsichord** والبيانو الصغير ، وهما أصل البيانو ، إلى ذلك العهد . وفي نهاية القرن الخامس عشر تقريباً ظهر **الكمان Violin** ، والمعتقد أن أولى آلات كمان تم صنعها في فرنسا ، ذلك أن الأقسام الموسيقية الإيطالية في القرن السادس عشر تشير إليها تحت اسم «كمان صغير على الطريقة الفرنسية» .
- ١٦٠٠ : ابتكر «هاتز ليربشي Lippershey» في هولندا أول **نظارة مقربة Field Glasses** ، عدستها المرئية مكونة من عدسة ثنائية التحدب ، وعينيتها ثنائية التفرع .
- ١٦١٠ : ابتكر «جاليليو Galilée» **الميكروسكوب المركب Compound Microscope**



جاليليو جاليلي

- ولد جاليليو في سنة ١٥٦٤ وكان من أكبر علماء الفلك والطبيعة في جميع العصور .
- وقد يرجع إليه الفضل الأكبر في أنه وضع منهجاً تجريبياً للعمل لا يزال هو المرشد إلى يومنا في أبحاث العلماء جميعاً .
- اكتشف قواعد رقائق الساعة وأشياء كثيرة أخرى ، واخترع كذلك **التليسكوب Telescope** .
- ١٦٢٣ : اخترع عالم الرياضيات الإنجليزي «إموند جانتر Gunter» (١٥٨١ - ١٦٢٦) المقياس المعروف باسمه أو باسم مقياس **لوغاريتمى Logarithmic-Scale** .
- ١٦٣١ : ابتكر «جان رى Rey» الفرنسي **الترمومتر المائى Water Thermometer** لما كان اسم مخترع «الحربة أو السونكى Bayonet» مجهولاً ، فقد انصرف التفكير إلى أنه مشتق من مدينة «بايون» ، وبالرغم من أن كلمة «الحربة» قد

في هذا العدد

في العدد القادم

- الآثار الحجرية القديمة .
- أدوات العصر الحجري .
- حركة الأرض « الجزء الثالث »
- الأغذية المجعدة .
- نباتات آسيا وحيواناتها
- شربان الإمبراطور الروماني المقدس
- تاريخ كندا .
- مفاهيم جسم الإنسان .
- الكابتن سكوت .

- انتشاركتيكا « قارة القطب الجنوبي » .
- عصر البرونز وعصر الحديد .
- حركة الأرض « الجزء الرابع » .
- الندى والجمد .
- حيوانات ونباتات أوروبا .
- الأسلحة النارية في عهدها الأول .
- كريستوفر كولومبس .
- كيف ننفس .
- وفود للجسم البشري .
- مارتن لوثر

" CONOSCERE " 1958 Pour tout le monde Fabbri, Milan
1971 TRADEXIM SA - Genève
autorisation pour l'édition arabe
الناشر: شركة تراكسيم شركة مساهمة سويسرية « جنيف »

حروف برايل الهجائية

| | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| (0) | (9) | (8) | (7) | (6) | (5) | (4) | (3) | (2) | (1) |
| j | i | h | g | f | e | d | c | b | a |
| t | s | r | q | p | o | n | m | l | k |
| ù | è | à | é | ç | z | y | x | v | u |

الكتابة من اليمين إلى اليسار

| | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (0) |
| a | b | c | d | e | f | g | h | i | j |
| k | l | m | n | o | p | q | r | s | t |

القراءة من اليسار إلى اليمين

1838 : اخترع « فر . بوردون Bourdon » المطرقة الآلية Steam-Hammer ، وعكف على إدخال التحسينات عليها فيما بعد المهندس « تسميت » .

1839 : ابتكر الفرنسي « داجير Daguerre » أول آلة تصوير Camera مزودة بمرآة عاكسة .

1842 : تمت صناعة الساعة الكهربائية لأول مرة بواسطة « هيب Hipp »

1845 : قدم الأمريكي « جون فلي مورس » ، آلة تلغرافية Telegraphic Apparatus قادرة على أن تنقل المعلومات على مسافة بفضل أحرف هجائية مكونة من نقط وخطوط .

1848 : اخترع الإنجليزي « أبلجات Applegath » ، آلة الطباعة الدائرية (الروتاتيف) Rotating Machine .

1855 : اخترع « جيوسب دي فنسنز Vincenzo » أول آلة كتابة كهربائية Electric Typewriter .

1876 : يتسبب اختراع التليفون Telephone أحيانا إلى الإيطالي « أنطوان ميوتشي Meucci » ، ولكن مخترعه المعروف عالميا هو « جراهام بل Bell » الذي قدم في الولايات المتحدة آلة تتيح التحدث من حجرة لأخرى .

وبعد مرور سنتين ، أنشئ سنترال في « نيوهافن » . ولد « أنطوان ميوتشي » في فلورنسة في سنة 1808 ، وتوفي في سنة 1889 وهو في فقر مدقع .

انتطوان ميوتشي

1876 : اخترع التليفون Telephone أحيانا إلى الإيطالي « أنطوان ميوتشي Meucci » ، ولكن مخترعه المعروف عالميا هو « جراهام بل Bell » الذي قدم في الولايات المتحدة آلة تتيح التحدث من حجرة لأخرى .

وبعد مرور سنتين ، أنشئ سنترال في « نيوهافن » . ولد « أنطوان ميوتشي » في فلورنسة في سنة 1808 ، وتوفي في سنة 1889 وهو في فقر مدقع .

انتطوان ميوتشي

انتطوان ميوتشي

1761 : ابتكر الإنجليزي « جون هاريسون Harrison » مقياس الوقت Chronometer ، بعد أن عمل لمدة خمسة أشهر متواصلة وقدم تقاوتا مقداره 65 ثانية فقط .

1763 : اخترع « هتشنسون Hutchinson » أول مرآيا عاكسة مكافئة من البللور .

1774 : أجرى العالم الكيماوي الفرنسي الشهير « لافوازييه » ، أول تحليل للهواء واكتشف الأوكسجين Oxygen .

1780 : أتاح استخدام أملاح الفضة للفرنسي « الكسندر شارل Charles » ، الحصول على أولى الصور الفوتوغرافية Photographic Images .

1784 : « بنجامين فرانكلين » هو صاحب اختراع « العدسات ذات البؤرة المزدوجة Bifocal lens » ، التي تمكن من الرؤية عن قرب أو من بعيد .

1795 : حصل « روبرتسون Robertson » على أول صور سينمائية بواسطة الفانوس السحري .

1797 : اكتشف تشيكي يدعى « أليوس سنفلدر Senefelder » ، طريقة للطباعة المسطحة بواسطة المطبعة الحجرية Lithography . ولا تزال تستخدم المطبعة الحجرية إلى الآن ، وخاصة لإعادة طبع الخرائط الجغرافية والأعمال الفنية .

1812 : ابتكر الإنجليزي « وليام هايد وولاستون Wollaston » أول عدسة مرئية Objective للآلة الفوتوغرافية ، وهي مكونة من عدسة جامعة .

1815 : اخترع « بنجامين فورستر Forster » (الإنجليزي) آلة لجمع أحرف الطباعة وهي تسمى بمجمع حروف الطباعة Composing Machine .

1816 : أوشكت دراجة البارون دريز على أن تتخذ نموذجا لدرجتنا الحالية ، بعد التجارب التي قام بها أشخاص كثيرون . وكانت هذه الدراجة مكونة من دف مركب على عجلتين ، ولم تكن بها دواسات ، وكانت تدفع أليتها بالارتكاز على الأرض بالقدمين بالمناوبة .

1820 : ابتكر الألماني « جوهان سالومون شويجر Schweigger » أول مقياس جلفاني ، Galvanometer وهو أداة تستخدم لقياس كثافة التيار الكهربائي .

1829 : اخترع « الأكورديون Accordion » نمساوي يدعى « داميون Damion » .

1832 : أقام الألمانيان « كارل فردريك جوس » و « ولهم وبر » ، أول خط برقي (تلغرافي) Telegraphic Cable على مسافة ثلاثة كيلو مترات في « جوتنجا » . ولا يعرف من هو صاحب اختراع الآلة الكاتبة Typewriter ، ولكن آلات كثيرة تم صنعها ، وبقي لنا اسم شخص مشهور في ذلك العصر وهو « بروجان » . وقد صنع الأمريكيان « ج . دسمور » و « ك . لانام شولز » أول آلة كتابة على المستوى الصناعي .

حروف برايل الهجائية : 1834 : أحرف برايل الهجائية Braille's Alphabet هي أحرف للعميان ، وقد سميت باسم مخترعها الفرنسي « لويس برايل Braille » (1809 - 1852) ، الذي كان هو نفسه أعمى . وفيها يتم الحصول على النقط المطابقة لكل حرف ، بإحداث ثقب في ورقة من الكرتون بواسطة دبوس . ومع تمرير الإصبع على ظهر هذه الورقة نحس ببروز صغير يطابق الحرف . ولما كانت القراءة تتم بصورة طبيعية من اليسار إلى اليمين ، فإنه يتعين حفر النقط من اليمين إلى اليسار على الوجه الآخر من الورقة .

1834 : اخترع « الأكورديون Accordion » نمساوي يدعى « داميون Damion » .

1832 : أقام الألمانيان « كارل فردريك جوس » و « ولهم وبر » ، أول خط برقي (تلغرافي) Telegraphic Cable على مسافة ثلاثة كيلو مترات في « جوتنجا » . ولا يعرف من هو صاحب اختراع الآلة الكاتبة Typewriter ، ولكن آلات كثيرة تم صنعها ، وبقي لنا اسم شخص مشهور في ذلك العصر وهو « بروجان » . وقد صنع الأمريكيان « ج . دسمور » و « ك . لانام شولز » أول آلة كتابة على المستوى الصناعي .

حروف برايل الهجائية : 1834 : أحرف برايل الهجائية Braille's Alphabet هي أحرف للعميان ، وقد سميت باسم مخترعها الفرنسي « لويس برايل Braille » (1809 - 1852) ، الذي كان هو نفسه أعمى . وفيها يتم الحصول على النقط المطابقة لكل حرف ، بإحداث ثقب في ورقة من الكرتون بواسطة دبوس . ومع تمرير الإصبع على ظهر هذه الورقة نحس ببروز صغير يطابق الحرف . ولما كانت القراءة تتم بصورة طبيعية من اليسار إلى اليمين ، فإنه يتعين حفر النقط من اليمين إلى اليسار على الوجه الآخر من الورقة .

1834 : اخترع « الأكورديون Accordion » نمساوي يدعى « داميون Damion » .

1832 : أقام الألمانيان « كارل فردريك جوس » و « ولهم وبر » ، أول خط برقي (تلغرافي) Telegraphic Cable على مسافة ثلاثة كيلو مترات في « جوتنجا » . ولا يعرف من هو صاحب اختراع الآلة الكاتبة Typewriter ، ولكن آلات كثيرة تم صنعها ، وبقي لنا اسم شخص مشهور في ذلك العصر وهو « بروجان » . وقد صنع الأمريكيان « ج . دسمور » و « ك . لانام شولز » أول آلة كتابة على المستوى الصناعي .

حروف برايل الهجائية : 1834 : أحرف برايل الهجائية Braille's Alphabet هي أحرف للعميان ، وقد سميت باسم مخترعها الفرنسي « لويس برايل Braille » (1809 - 1852) ، الذي كان هو نفسه أعمى . وفيها يتم الحصول على النقط المطابقة لكل حرف ، بإحداث ثقب في ورقة من الكرتون بواسطة دبوس . ومع تمرير الإصبع على ظهر هذه الورقة نحس ببروز صغير يطابق الحرف . ولما كانت القراءة تتم بصورة طبيعية من اليسار إلى اليمين ، فإنه يتعين حفر النقط من اليمين إلى اليسار على الوجه الآخر من الورقة .

1834 : اخترع « الأكورديون Accordion » نمساوي يدعى « داميون Damion » .

1832 : أقام الألمانيان « كارل فردريك جوس » و « ولهم وبر » ، أول خط برقي (تلغرافي) Telegraphic Cable على مسافة ثلاثة كيلو مترات في « جوتنجا » . ولا يعرف من هو صاحب اختراع الآلة الكاتبة Typewriter ، ولكن آلات كثيرة تم صنعها ، وبقي لنا اسم شخص مشهور في ذلك العصر وهو « بروجان » . وقد صنع الأمريكيان « ج . دسمور » و « ك . لانام شولز » أول آلة كتابة على المستوى الصناعي .